

سبتمبر 2018

بيم أرابيا

BIMarabia

31

تقرأون في هذا العدد

أول مجلة عربية متخصصة في نمذجة معلومات البناء

محتويـــــات

العدد الواحد والثلاثون من



فريق تحرير ومراجعة المجلة

عمر سليم : مدير عام مركز بيم أرابيا
مدير نمذجة معلومات البناء\ مصر

د.م. سونيا سليم أحمد : المدير التنفيذي لمركز بيم أرابيا
دكتوراه في هندسة الإدارة والتشييد\ سوريا

م. نجوى ابراهيم سلامة : اشراف وتنسيق
مهندسة معمارية\ الأردن

م.مرام زيدان : فريق المراجعة
مهندسة انشائية\سوريا

م.مصطفى محمود : فريق المراجعة
مهندس انشائي - مصر

م.ديما ركابي : تصميم الغلاف
مهندسة معمارية \ سوريا

المحتويات



مقدمـــــة العـــــدد

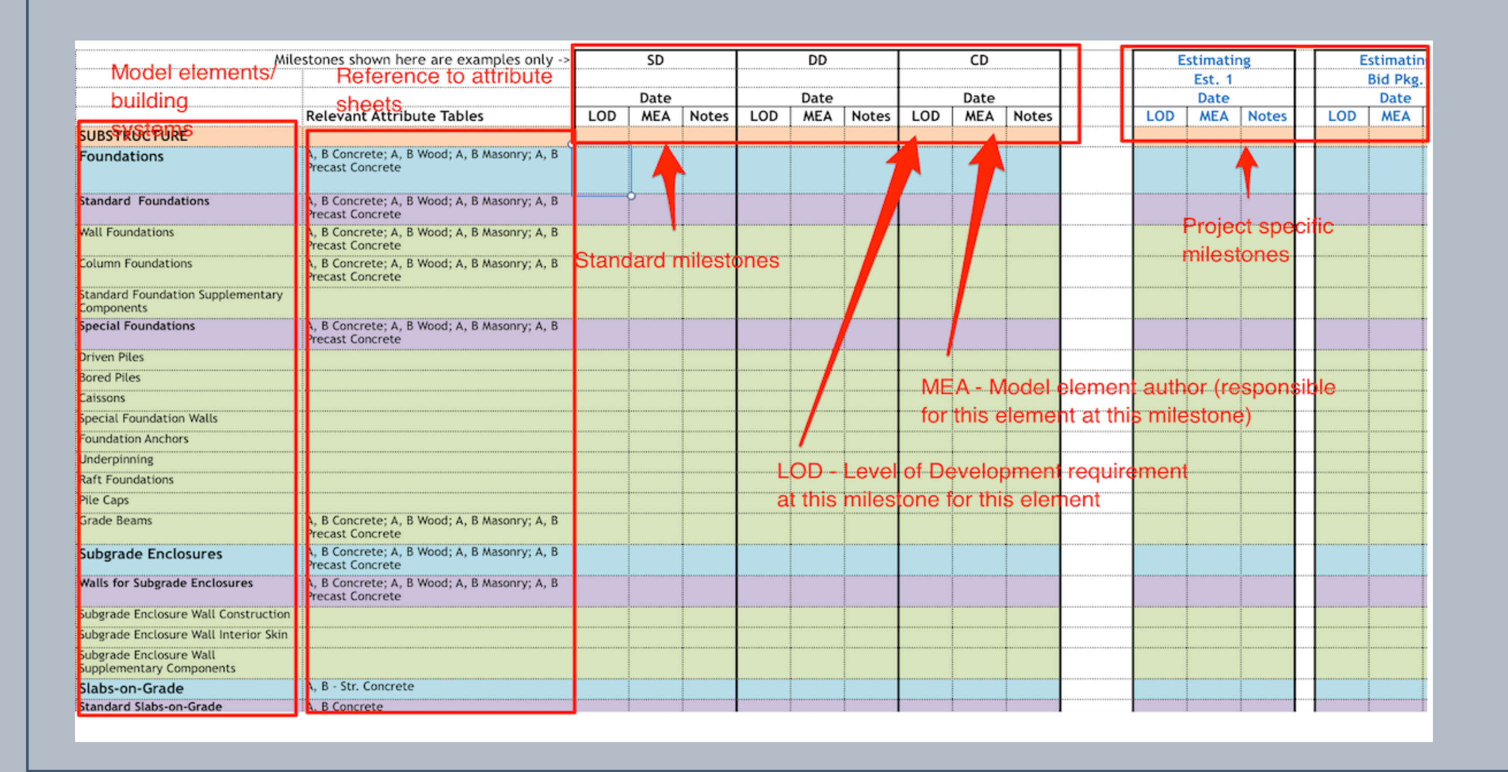
من أهم مزايا البيم والتي نادراً ما يتكلم عنها أحد هو مشاركة المعلومات بين جميع أطراف المشروع وعدم ملكيتها لطرف واحد يمنعها عن الآخرين.

بالتأكيد هناك ملكية ومسؤولية للعناصر فكل من أنشأ عنصر هو مسؤول عنه وهو ما يعرف ب Element Model Author MEA مؤلف عنصر النموذج هو الطرف المسؤول أصلاً عن توليد مكون النموذج أو وعادة ما يستخدم المصطلح بالاقتران مع مواصفات تقدم النموذج. مؤلف عنصر النموذج ليس دائماً نفس مالك عنصر النموذج النهائي.

بالطرق التقليدية كل طرف يرسل المعلومة إلى بعض الأقسام أو بعض الشركات التي تعمل في المشروع دون الآخرين، مثلاً شركة المصاعد ترسل نموذج المصعد إلى المعماري ولا ترسله إلى الإنشائي أو الكهربائي رغم أن الانشائي يحتاجه لأسباب كثيرة منها معرفه أبعاد Core Walls وشكلها وتحديد عمق الكمرات وكذلك الكهربائي.

فكرة البيم ومشاركة الموديل تجعل من السهل على كل طرف الوصول للمعلومة التي يريدها بسهولة والتي تتشارك مع الآخرين في نفس الوقت في مكان واحد. يمكن للمالك رؤية آخر تطور للمبنى في أي وقت والتأكد أن العمل يسير بالشكل الذي يريده.

عمر سليم



	Milestones shown here are examples only ->	SD			DD			CD			Estimating Est. 1			Estimatin Bid Pkg.	
		Date			Date			Date			Date			Date	
	Relevant Attribute Tables	LOD	MEA	Notes	LOD	MEA	Notes	LOD	MEA	Notes	LOD	MEA	Notes	LOD	MEA
SUBSTRUCTURE															
Foundations	A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Precast Concrete														
Standard Foundations	A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Precast Concrete														
Wall Foundations	A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Precast Concrete														
Column Foundations	A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Precast Concrete														
Standard Foundation Supplementary Components															
Special Foundations	A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Precast Concrete														
Driven Piles															
Bored Piles															
Caissons															
Special Foundation Walls															
Foundation Anchors															
Underpinning															
Raft Foundations															
Pile Caps															
Grade Beams	A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Precast Concrete														
Subgrade Enclosures	A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Precast Concrete														
Walls for Subgrade Enclosures	A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Precast Concrete														
Subgrade Enclosure Wall Construction															
Subgrade Enclosure Wall Interior Skin															
Subgrade Enclosure Wall Supplementary Components															
Slabs-on-Grade	A, B - Str. Concrete														
Standard Slabs-on-Grade	A, B Concrete														



عمـر سليم - مصر

ملاعب كأس العالم في روسيا 2018

يعتبر كأس العالم واحد من الأحداث العالمية القليلة القادرة على كسر حواجز اللغة والجنسيات و الحدود المادية والثقافية، وكانت سلطات الدولة الروسية على دراية بفوائد نموذج BIM، واتخذت وزارة البناء والإسكان والمرافق الروسية قرار استخدام برمجيات النمذجة في أي من مشاريعها المستقبلية في عام 2014. ولسوء الحظ، دخل اقتصاد روسيا في وضع الأزمة في هذا الوقت، مما أدى إلى تحويل تركيز الحكومة نحو القطاعات الأخرى ذات الأولوية.

من العوائق الأخرى التي تحول دون سرعة اعتماد BIM في روسيا:

- عدم وجود القوى العاملة الماهرة الحالية - هناك العديد من الاستوديوهات تستخدم BIM في الوقت الحاضر في روسيا. ومع ذلك، فإن أولئك الذين لديهم بالفعل معرفة بالبرمجيات لا يذهبون إلى أبعد من قدرات النمذجة ثلاثية الأبعاد الأساسية الخاصة بهم. أولئك الذين لديهم المهارات من CAD هم في نفس القارب. يؤثر نقص الممارسين المهرة سلبًا على استخدام BIM على نطاق واسع.

- الآثار المترتبة على التكاليف - يعارض المدراء والمشترين في مجتمع الإنشاءات النفقات الأولية اللازمة لتبني وتعلم وتطوير برمجيات BIM وحلولها.

- المعايير الغربية التي لها الأولوية - تلك الشركات أو الطلاب الذين يشاركون في أعمال BIM سوف يفعلون ذلك بموجب المعايير الغربية. يقول أوليغ Chernetchenko اعتقاده بأن هذا سوف يسبب اضطراب لأنها سوف تضطر إلى إعادة تعلم البرنامج من أجل الامتثال للرموز الروسية (بمجرد تنفيذها). هذا يمكن أن يثبت عملية طويلة ومكلفة.

- البيم تتكيف بشكل ضعيف مع قوانين البناء الروسية (GOST). من الصعب إعداد العروض الرسومية ومواصفات العرض التي تتوافق مع متطلبات GOST ذات الصلة.

- لا تقدم الجامعات الروسية دورات لنماذج معلومات البناء.

- عدم وجود تنظيم موحد، فقط عدد قليل من المتخصصين الذين يعرفون البرنامج ومستعدين لمعرفة المزيد، وعدم رغبة شركات الإدارة في تنفيذ BIM، وارتفاع تكاليف إعادة تدريب الموظفين الحاليين وعدم استعدادهم للتبديل من CAD إلى BIM هي الأكثر تهديدًا.

ومع ذلك، سيكون هناك بالتأكيد فوائد لمستخدمي BIM في روسيا حالما يتم حل المشاكل. يقول Kachurin Ildar إن التكنولوجيا تقدم «نمذجة 5D»، مما يسمح «بتخفيض أوقات مرحلة التصميم ؛حل التشابكات. استجابة فورية لأي تغييرات في المشروع.

وأيضًا يمكّن BIM المهندسين المعماريين والمصممين من إنشاء وتصميم وفهم العمل. بما أن BIM تمكّن المهندسين المعماريين من معرفة كيف سيبدو المبنى قبل أن يتم بناؤه، فيمكنهم تنسيق أعضاء الفريق الآخرين في المشروع لإظهار التصميم، و يساعد على تقليل أي نفايات ممكنة ويقلل من الأخطاء. بهذه الطريقة، يمكن لمالك المبنى الاستثمار بشكل اقتصادي أكثر. تتمثل المنافع الرئيسية لـ BIM في تقليل أوقات مرحلة التصميم، وتقليل تعارضات التصميم، والاستجابة الفورية لأي تغييرات في المشروعات، والنمذجة 5d: القدرة على التصميم دون القلق بشأن تكلفة ووقت المشروع.

مع تقنية BIM، «لا يحتاج الموظفون إلى أن يكونوا في موقع البناء أو حيث يتم تنفيذ التصميم»، كما يقول أندري بيليوتشنكو، مدير قسم الهندسة المعمارية والتخطيط في وزارة البناء الروسية. «هذه ميزة لا يمكن إنكارها في التكنولوجيا، وبالتالي في القدرة على تصدير خدمات BIM. إن عدد وحجم المشاريع الدولية التي تشارك فيها الشركات الروسية ينمو بشكل حيوي.»

لذلك هناك فوائد كثيرة تتعلق بنمذجة معلومات البناء. تواجه بعض النكسات، ومعظمها تنظيمية، ولكن يمكن بسهولة أن تصبح سمة متكاملة في صناعة البناء في روسيا.

ملاعب كأس العالم بروسيا 2018



الشكل 1 ملعب لوجنيكي

1- ملعب لوجنيكي Luzhniki

— حيث تنطلق مباريات كأس العالم لكرة القدم لعام 2018 من ملعب «لوجنيكي» في العاصمة موسكو-يتسع لـ 81 ألف متفرج. افتتح عام 1956 واستضاف دورة الألعاب الأولمبية الصيفية 1980، إضافة إلى نهائيات كأس الإتحاد الأوروبي 1998، ونهائي دوري أبطال أوروبا 2008، وبطولة العالم لألعاب القوى 2013. (الطاقة الاستيعابية خلال كأس العالم: 81,000) تم اغلاق أكبر ملعب في روسيا من أجل عمليات التجديد في عام 2013، وتم الانتهاء من المشروع رسمياً في نوفمبر 2017.

2- ملعب أوتكريتايا أرينا - Arena Otkritie - Stadium Spartak

— المدينة: موسكو — يتسع لـ 45 ألف متفرج — تتميز واجهته بمئات من الألماس المتشابهين بسمات السلسلة،والتي تمثل شعار Spartak. يمكن تغيير الواجهة اعتمادًا على الفرق التي تلعب.



الشكل 2 ملعب أوتكريتايا أرينا

ملعب نادي «سبارتاك» شيد في العام 2014 وشهد العديد من المباريات المهمة في الدوري المحلي لكرة القدم. تم استخدام Thick-walled pipes في البناء، مما جعل من الممكن تقليل استهلاك المعادن بنسبة 26 ٪، ونتيجة لذلك يزن سقف خفيف الوزن نسبياً 8500 طن. من خلال ملفات نموذج Tekla ثلاثية الأبعاد التي تعمل جنبًا إلى جنب مع التصنيع الآلي، تدفق المشروع بسلاسة من مرحلة الرسم إلى مرحلة التصنيع.

في عام 2009 تم تعيين AECOM لتطوير مفهوم وتصميم ملعب Spartak في موسكو. قبل اختيار AECOM، تم تقديم تصميمين أخريين للملعب، ولكن كلاهما تم رفضهما خلال فحص الولاية بسبب بعض المشاكل الفنية وعدم الالتزام بمعايير السلامة من الحريق. ولذلك، احتاجت شركة AECOM إلى وضع نهج جديد للتصميم من شأنه معالجة هذه المشاكل دون كسر الميزانية.



الشكل 3 ملعب أوتكريتايا أرينا - صورة جوية

وفقا للخطة الأولية، ينبغي أن يستوعب الاستاد 35000 شخص. ومع ذلك، عندما فازت روسيا بحق استضافة كأس العالم 2018، ارتفع هذا العدد إلى 42000 كما هو مطلوب من قبل الفيفا، لذلك اضافوا سبعة آلاف مقعد إضافي.

إن التصميم بالنسبة لأقصى درجات الطقس في موسكو على هياكل بهذا الحجم يشكل تحديًا كبيرًا. تساقط الثلوج في موسكو كثيرا جدا. يتجمد الثلج على هياكل السقف طوال فصل الشتاء ويتراكم الوزن مع احتجاز المطر والمياه الذائبة داخلها من خلال دورة التجميد اليومية.

تخضع موسكو لمدى درجات الحرارة القصوى - من -40 درجة مئوية تحت الصفر في الشتاء إلى 40 درجة مئوية في الصيف - وقد تم تصميم السقف للتنفس لاستيعاب هذه الحركات الحرارية. بنية منخفضة التكلفة وأخف وزناً وأبسط من أجل تقليل حجم الاجزاء الإنشائية وتقليل الوزن الذاتي للسقف، تم إجراء سلسلة من اختبارات نمذجة مجاري المياه لتوزيع الثلج على السطح.

مكن هذا الأسلوب في التصميم من فهم أكثر دقة لعمليات التحميل الفعلية على السقف. إلى جانب تقنيات التصميم المتطورة من أجل تحسين التصميم الهيكلي، حل تجاويف السقف المتشابكة الناتج كان فعالا للغاية من حيث التكلفة.

إنها أخف بشكل ملحوظ من هياكل سقف الاستادات الأخرى ذات الحجم المماثل في المنطقة، ولكنها بسيطة نسبياً في البناء.

3- ملعب زينيت أرينا — المدينة: سان بطرسبورغ — يعرف أيضا باسم ملعب «كريستوفسكي Krestovsky «، يشبه في تصميمه مركبة فضائية، ويتسع الملعب لـ68 ألف متفرج. الذي صممه المهندس المعماري الياباني كيشو كوروكاوا، يتسع ل 67000 متفرج بينما يستضيف سبعة مباريات لكأس العالم 2018. تشمل الميزات الهيكلية للملعب ملعبًا قابل للطي وسقفًا قابل للطي يبلغ 286 مترًا. بعد عشر سنوات من البناء، تم العمل على المشروع من قبل -Kurganstal most. باستخدام Tekla Structures، تمكنوا من تحديد التصادمات المحتملة وتجنب العمل غير الضروري في موقع البناء، مما أدى إلى الامتثال السريع لمتطلبات FIFA. وفقا ل -Kurganstal most، كان استخدام تقنية BIM حاسماً، لا سيما في ظل ضيق الجدول الزمني.



الشكل 4 ملعب زينيت أرينا

4- ملعب قازان أرينا Arena Kazan — المدينة: قازان — يتسع لأكثر من 45 ألف متفرج.



الشكل 5 ملعب قازان أرينا

5- ملعب فيشت الأولمبي Fisht Stadium Olympic

— المدينة سوتشي — يتسع لنحو 47 ألف متفرج، وكان محط اهتمام عالمي واسع لاستضافته حفلي الافتتاح والختام لدورة الألعاب الأولمبية الشتوية عام 2014.

تم تصميم ملعب **Fisht** من قبل «Populous و Bu-roHappold Engineering»، بمساعدة تقنية BIM التي ساهم بها «SODIS Lab»، إحدى الشركات الروسية العديدة التي اعتمدت هذه التقنية المطلوبة بشكل متزايد.

6- ملعب كالينينغراد أرينا Kaliningrad

— المدينة — كالينينغراد — يتسع لـ 35 ألف مشجع.

7- كوسموس أرينا Arena Cosmos — المدينة سمارا Samara

الصناعية القريبة من نهر الفولغا، يتسع لـ 45 ألف متفرج، بدأ العمل على إنشائه عام 2014 بكلفة تقدر بنحو 300 مليون دولار.

الشكل 6 الملعب المركزي في يكاترينبورغ

8- الملعب المركزي «Stadium Central» في Yekaterinburg

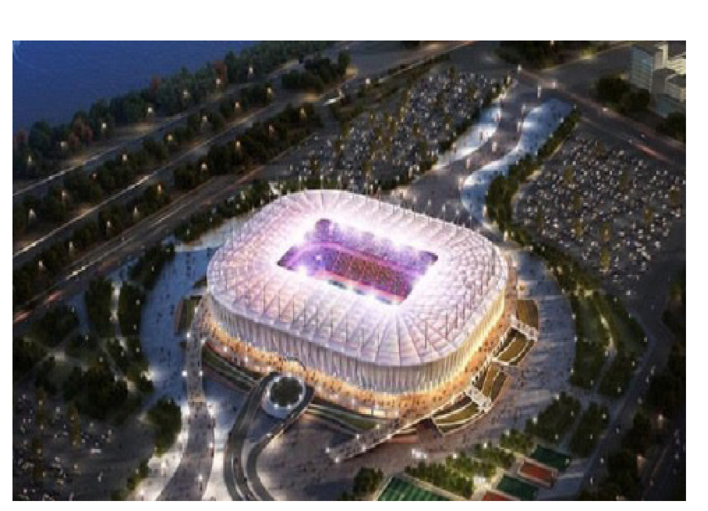
يكاترينبورغ — يتسع لـ 35 ألف متفرج — هو الملعب الأبعد عن العاصمة يقع على مقربة من جبال الأورال، على بعد 1500 كلم إلى الشرق من موسكو. هذا الملعب هو نصب معماري من العماره الكلاسيكية الجديدة (العماره الستالينية).كان التجديد يتطلب الحفاظ على الواجهة التاريخية. لهذا بنيت واجهة المبنى الجديد في الملعب القديم. يحتوي على ألواح معدنية مثقبة تم تصميمها بأعلى دقة ممكنة، وذلك بفضل BIM .

9 ــــ ملعب نيجنى نوفغرود Novgorod Nizhny ــــ المدينة نيجني نوفغرود عدد المقاعد: 45 ألف مقعد يستضيف 6 مباريات في نهائيات المونديال، 4 منها في دور المجموعات، ومباراة في دور الـ 16 وإحدى مباريات ربع النهائي.

10 ــــ روستوف أرينا Arena Rostov ــــ روستوف على الدون ــــالذي يتسع لـ 45 ألف متفرج.



الشكل 7 ملعب نيجني نوفغرود



الشكل 8 ملعب روستوف أرينا

11- ملعب موردوفيا أرينا Arena Mordovia ذو الشكل البيضاوي ــــ المدينة: سارانسك عدد المقاعد: 45 ألف مقعد التكلفة: 180 مليون دولار يستضيف « أربع مباريات في الدور الأول من كأس العالم. ذو الشكل البيضاوي، والذي يقع في سارانسك، ويتسع لما يصل إلى 44 ألف متفرج. وتتكون قاعدة الاستاد من 88 وحدة وصل متصلة بطول 40 مترا ًوبمسافة 49 مترا. كما أنتجت شركة Belenergomash، الشركة المصنعة للصلب في Mordovia Arena، هياكل معدنية معقدة بطول 60 متراً بدقة تصل إلى 10 ملم، وعدد كبير من الوصلات الملحومة. باستخدام تقنية BIM، تمكن اختصاصيو Belenergomash من تبسيط سير العمل لديهم وضمان التواصل الإنتاجي بين الأقسام المختلفة.



الشكل 9 ملعب موردوفيا أرينا - منظور ثلاثي الابعاد

تتكون قاعدة الاستاد من 88 تجمعاً على شكل حرف L طوله 40 متراً، وامتداد المبنى 49 م. يتم إنشاء جميع وحدات التحكم من أنابيب فولاذية، مما يقلل من الوزن الإجمالي لهياكل السقف إلى حوالي 6000 طن.

باستخدام Structures Tekla، أكمل الفريق النموذج في ثلاثة أشهر، مما ساعد على تطوير الرسومات التجميعية الدقيقة والواضحة في غضون فترة زمنية قصيرة. خلال هذا الوقت، قامت شركة Belenergomash بتركيب آلة قطع الأنابيب ثلاثية الأبعاد في ورشة العمل الخاصة بها، ومن خلال رابط مباشر بين هياكل Tekla والآلة، استخدمت النموذج لتصنيع الآلاف من الأنابيب ذات القطع المعقدة تلقائيًا وبدون أخطاء.

وقد أتاح استخدام النموذج الثلاثي الأبعاد في المراحل الأولى من المشروع لفريق التصنيع Fabricator العمل بتعاون وثيق مع المسح وإدارات التصميم. تم الانتهاء من العمل في الموعد المحدد بعد عام واحد من توقيع العقد.

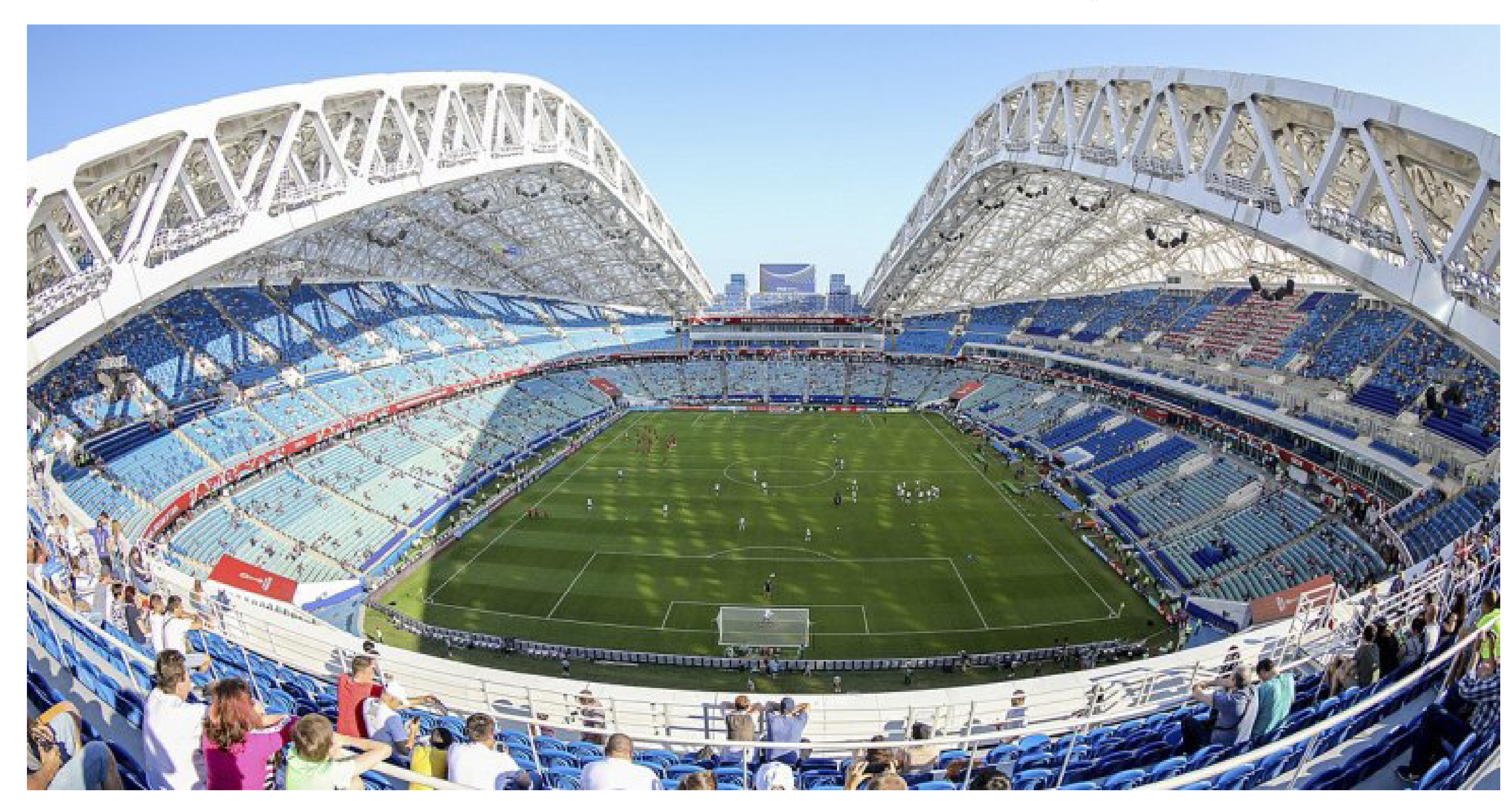
وقال دميتري دولجينكوف، أخصائي الدعم في Tekla، Belenergomash: «إن استخدام BIM وبصورة خاصة، هياكل Tek-la، نظمت سير العمل لدينا، وساعدنا في التغلب على تحديات التصميم وضمان التعاون المثمر مع جميع المعنيين».

12 — ملعب فولغوغراد أرينا Arena Volgograd — يتسع لـ 45 متفرج، تتميز بسقف فريد من نوعه وبها كبل مخروطي. وقد جعل التعقيد الفني للملعب من الضروري أن يعمل الإمداد والبناء بشكل وثيق لضمان الدقة المثلى في كل من التصنيع والتجميع. من أجل إدارة مثل هذه المهمة الصعبة، كانت هناك حاجة إلى المعدات التقنية المناسبة. دمجت تقنية BIM لشركة Tekla جميع المعلومات المتوفرة حول إنشاء المرفق في نموذج ثلاثي الأبعاد معبأ بالمعلومات. يمكن نقل البيانات مباشرة من الطراز إلى الجهاز، مما يتيح المزيد من المرونة والدقة، بالإضافة إلى تقليل أوقات الإنتاج بشكل كبير.

ووفقًا لشركة تريمبل، فإن تكنولوجيا Tekla كانت لا غنى عنها عند بناء سقفها الفريد الذي يتم تركيبه بالكابلات والواجهات الشبكية: «تدعم نماذجنا عالية الدقة والبناءة سير العمل بأكمله من التصميم إلى التصنيع ومن البناء إلى الصيانة.»

تم استخدام Trimble‹s Tekla Structures في ثماني ملاعب من الاثنى عشر ملعب وتعد Tekla Structures أداة متقدمة لنمذجة معلومات المباني (BIM)، والتي سمحت للمصممين والمقاولين ومؤسسات البناء خلف الملاعب باستكمال العمل بجودة عالية. يحتوي كل ملعب تم تشييده لكأس العالم على تفاصيل هيكلية فريدة ومذهلة خاصة به.

Tekla Structures عبارة عن برنامج BIM يتيح للمستخدمين إنشاء نماذج هيكلية وتنسيق مهام سير العمل، مما يضمن توزيع المعلومات بسهولة بين متخصصي التصميم والبناء.



الشكل 10 ملعب فولغوغراد أرينا

Volgograd Arena

الشكل 10 ملعب فولغوغراد أرينا - مسقط أفقي





عمر سليم

PAS 91

• ما هو PAS 91؟

شهدنا في السنوات الأخيرة زيادة كبيرة في عدد جهات التعاقد التي تصدر استبيانات موحدة للتأهيل المسبق (PQQs) في محاولة لتبسيط عملية تقديم العطاءات. ومع ذلك، يمكن القول إن قطاع الإنشاءات في المملكة المتحدة كان قبل المنحنى عندما قدم في عام 2010 المواصفات العامة المتاحة 91 - والمعروفة باسم **PAS 91**.

في جوهرها، **PAS91** هو استبيان موحد ينسق الأسئلة المختلفة المستخدمة من قبل المشترين لتقييم مدى ملاءمة الموردين لكل شيء من البناءات الجديدة، والترميم، والإصلاح والصيانة إلى الهدم والتحويلات. والفكرة هي أنه باستخدام الأسئلة التي يعرفها المتعاقدون والمصممون ومقدمو الخدمات، يمكنهم الحصول على البيانات اللازمة لوضع إجابات معيارية معينة، مما يجعلها أقل استهلاكا للوقت.

في نهاية المطاف يجب أن نشجع المزيد من الشركات الصغيرة والمتوسطة على استخدامه.

حتى إذا لم تكن على دراية بـ **PAS 91**، فقد تكون قد أكملت بالفعل PQQ الذي كان مستندًا إليه، حيث أن الحكومة تنص على استخدام الاستبيان الخاص بها لجميع المشترين الحكوميين المركزيين وتوصي بأن يستخدم الآخرين، بما في ذلك القطاع الخاص.

وهذا يفيد المشترين في أنه يمكنهم إثبات أنهم يتبعون الحد الأدنى من المعايير الحكومية لمشتريات البناء - على الرغم من عدم وجود وسائل رسمية للحصول على الاعتماد - بالإضافة إلى توفير الوقت وتمكينهم من التركيز على مجالات المشروع الخاصة بعملية التأهيل المسبق .

كما يتم استخدام PAS 91 من خلال خدمات إدارة سلسلة التوريد و خدمات التوريد مثل Constructionline، والتي تقوم بتجميع وتقييم ومراقبة معلومات الشركة القياسية من خلال مجموعة أسئلة تتماشى مع المعيار. يمكن بعد ذلك مشاركة الردود مع المشترين الآخرين، وتجنب الحاجة إلى تكرار معلومات الشركة القياسية بشكل متكرر لكل مناقصات إنشاءات.

• يتم تنظيم أسئلة PAS 91 في ثلاثة أجزاء :

- أسئلة إلزامية يجب أن يطرحها المشتري - باستخدام نفس الصيغة والترتيب - للمطالبة بالامتثال. هذه المعلومات العامة تناقش في مجالات مثل هيكل الشركة، وتفاصيل الاتصال، والبيانات المالية والصحة والسلامة، والتي صممت اعتمادا على ما إذا كنت المقاول أو مصمم أو مزود الخدمة.
- أسئلة إختيارية التي تتناول قضايا مثل سياساتك بشأن تكافؤ الفرص والتنوع، وإدارة البيئة والجودة.

وأخيرًا، هناك إطار لطلب مجموعة من الأسئلة الإضافية الخاصة بالمشروع لإنشاء قدرة مهنية أو فنية. لا ينبغي أن تكون هذه الأمور مرهقة، حيث أن النقطة الكاملة لـ **PAS 91** هي تقليل الوقت الذي يقضيه الطرفان في PQQ.

الشيء الوحيد الجدير بالذكر هو أنه على الرغم من أن **PAS 91** يوفر نسقًا ومجموعة أسئلة، إلا أنه لا يوفر معيارًا لما قد يكون استجابة مقبولة أو ملائمة. البحث عن المساعدة من كاتب عرض مهني هو أمر حكيم، لضمان استيفاء المعايير وتقديم استجابة عالية الجودة.

تم تطوير **PAS 91** من قبل معهد المعايير البريطانية (BSI)، وتعيين مجموعة الأسئلة من قبل الحكومة وهو معيار موحَّد شائع للحد الأدنى لمشتريات البناء.

تم إدخال تحديثات على نظام **PAS 91** في عام 2013 من خلال التشاور مع الهيئات المهنية والرابطات التجارية مثل الاتحاد الوطني للبنوك (NFB)، وجمعية المقاولين الكهربائيين (ECA)، ومجموعة المقاولين الهندسيين المتخصصين (SEC)، وخطط السلامة للمشتريات (SSIP).

في نهاية عام 2017، نشر BSI التعديل الذي طال انتظاره لاستبيان **PAS 91**. وتشمل التعديلات تغييرات طفيفة في نصوص بعض الأسئلة وإدراج أسئلة جديدة تغطي الأسباب الإلزامية للإقصاء والتشريعات المتعلقة بقانون الهجرة وقانون الحد الأدنى للأجور.

من خلال تقديم تنسيق PQQ قياسي، يهدف **PAS 91** إلى:

- مساعدة الموردين على فهم المعلومات المطلوبة منهم في مرحلة التأهيل المسبق
- زيادة الاتساق بين مختلف استبيانات وقواعد البيانات السابقة للتأهيل
- مساعدة المشترين على تحديد المقاولين المؤهلين تأهيلاً مناسباً

ومع حاجة جميع مشتريي القطاع العام إلى تأهيل موردي الإنشاءات، فإن ممارسات الشراء غير الفعالة يمكن أن تصل إلى تهدر كميات ضخمة من الوقت والمال الضائعين للمشترين والموردين على حد سواء.

يمكنك التحميل من

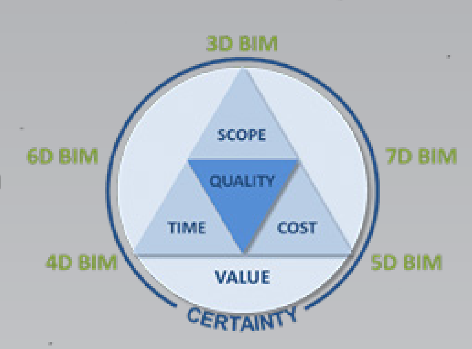
http//:shop.bsigroup.com/en/Navigate-by/PAS/PAS(9-1-2013)

Table 4 – Core Question Module C4: Health and safety policy and capability *(continued)*

Q Ref.	Question	Example of the type of information in support of responses, which will be taken into account in assessment	YES	NO	Supplier's unique reference to relevant supporting information
C4-Q8	Do you check, review and where necessary improve your H&S performance?	Please provide evidence that your organization has in place and implements, an ongoing system for monitoring H&S procedures on an ongoing basis and for periodically reviewing and updating that system as necessary.	☐	☐	
C4-Q9	Do you have procedures in place to involve your staff/ workforce in the planning and implementation of H&S measures?	Please provide evidence that your organization has in place and implements a means of consulting with its staff/ workforce on H&S matters and show how staff/ workforce comments, including complaints are taken into account.	☐	☐	
C4-Q10	Do you routinely record and review accidents/ incidents and undertake follow-up action?	Please provide access to records of accident rates and frequency for all RIDDOR reportable **(see note 5 to this Table)**- events for at least the last three years. Demonstrate that your organization has in place a system for reviewing significant incidents, and recording action taken as a result including action taken in response to any enforcement.	☐	☐	
C4-Q11	Do you have arrangements for ensuring that your suppliers apply H&S measures to a standard appropriate to the activity for which they are being engaged?	You will be expected to demonstrate and provide evidence on request, that your organization has and implements, arrangements for ensuring that H&S performance throughout the whole of your organization's supply chain is appropriate to the work likely to be undertaken.	☐	☐	
C4-Q12	Do you operate a process of risk assessment capable of supporting safe methods of work and reliable project delivery where necessary?	You will be expected to demonstrate and provide evidence on request that your organization has in place and implements procedures for carrying out relevant risk assessments and for developing and implementing safe systems of work ('method statements'). You should be able to provide indicative examples. The identification and control of any significant occupational health (not just safety) issues should be prominent.	☐	☐	



إدارة المشاريع الإنشائية وعلاقتها بنمذجة معلومات البناء (BIM)



م.حسام هشام زكية\مهندس مدني

مقدمة:

لابد أن صناعة المشاريع الإنشائية تلعب الدور الأساسي في عصب الاقتصاد للدول، وذلك بشكل ملحوظ في زيادة الناتج المحلي مع استخدامها لعدد كبير من العمالة وتفاعلها مع القطاعات الاقتصادية الأخرى، كما أنها من أولى الصناعات (المشاريع الانشائية) التي تتاثر بالكساد أو النمو الاقتصادي نحو تحقيق هدف محدد بفترة محدودة وهي مدة المشروع، ولا بد لهذه الصناعة الهامة أن تقوم على أساس متين وإدارة عالية لعدم هدر الموارد المالية والبشرية واستغلال المكاسب بشكل يعود على المجتمع بطريقة مجدية.

لذا سنناقش في هذا المقال كيفية الاستفادة من نمذجة معلومات البناء لإدارة المشروع الإنشائي بطريقة فعالة ومجدية.

كلمات مفتاحية

نمذجة معلومات البناء(BIM) ؛ المشاريع الإنشائية؛ إدارة المشروع الإنشائي

العرض:

تعد صناعة المشاريع الإنشائية من أقدم الصناعات التي عرفتها البشرية، وقد ازدهرت هذه الصناعة منذ عقود تاريخية قديمة. وقد ظهر تطوير البنية الأساسية للتصنع على مسرح الأحداث كظاهرة عالمية من خلال الربع الأخير من القرن العشرين حيث اهتمت العديد من الدول بإنشاء المشاريع الانشائية بغرض تحسين الدخل القومي للفرد.

وعلى الرغم من قدم هذه الصناعة فإن التقدم التكنولوجي لهذه الصناعة يعتبر متأخراً نسبياً عن الصناعات الأخرى، وهو قطاع لا يقل في أهميته عن غيره من الصناعات. وهذا يؤكد حاجتنا وبضرورة نحو استخدام تكنولوجيا متطورة في هذا القطاع يوازي التطور التكنولوجي والمعلوماتي في الصناعات الأخرى، لتمكننا من إدارة هذه الصناعة الإنشائية بشكل يحافظ على الموارد المالية والبشرية، ومما ينعكس إيجاباً على تطور جودة هذه الصناعة بانعكاسات تؤدي الى ثقة شركات المقاولات بالأعمال المنفذة ودراسة حالاتها، وضمان إنجاز المشروع بالقيود المحددة من ناحية الوقت والجودة وتحقيق الكفاءة العالية في استغلال الموارد المالية والبشرية لهذا المشروع.

أما عن الإدارة للمشروع الانشائي فيمكن وصفها بأنها عمليات التخطيط والتنسيق للمشروع من مرحلة البدء بالمشروع وفكرته إلى مرحلة انهاء المشروع متضمناً التجربة بالنيابة عن المستخدم.

كما أنه يجب أن تتوافر الموارد الأساسية اللازمة للعملية الانشائية من مواد وعمالة ومعدات ومقاولين لهدف الانتهاء من تنفيذه في الزمن المحدد وفي حدود الميزانية المقدرة له وحسب المواصفات والمقاييس المطلوبة والمتفق عليها.

ولا يمكننا تحقيق هذه الادارة رفيعة المستوى إلا من خلال امتلاكنا لكامل المعلومات حول المشروع الإنشائي ولكامل أطرافه في أوقات مختلفة من دورة حياته (التصميم والتنفيذ والتشغيل)، وذلك عن طريق ربط أطراف المشروع (مهندس مصمم واستشاري ومقاول)، وتطبيق تقنية نمذجة معلومات البناء (BIM) التي تمكننا من دمج أكثر من تخصص في وقت واحد وحل التعارضات الموجودة بالعناصر للمبنى. حيث أن هذه التقنية (BIM) تتضمن الكثير من المعلومات لدورة حياة المشروع كاملة في تطبيق واحد أو تطبيقات متكاملة (Interoperability).

وتكمن أهمية تقنية (BIM) عن سابقتها Computer Aided Design (CAD) بتوافر المعلومات حيث أننا أصبحنا في عصر تكمن قوتنا بامتلاكنا للمعلومات. حيث يقارن بيل جيتس –مؤسس شركة مايكروسوفت- عصر المعلومات الذي نعيشه اليوم بالعصور الأخرى حيث يقول في كتابه عصر المستقبل "عندما سمعت تعبير (عصر المعلومات) لأول مرة أصابتني حيرة، كنت أعلم أن هناك عصراً يسمى (بعصر الحديد) وآخر يسمى (عصر البرونز) وهي فترات من التاريخ سميت بأسماء المواد الجديدة التي أعتاد البشر أن يصنعوا منها أدواتهم وأسلحتهم، ثم قرأت الأكاديميين يتنبؤون أن البلدان سوف تدخل صراعاً حول السيطرة على المعلومات".

ووجود المعلومات بشكل متكامل للمبنى يساعد في تحقيق الإدارة الناجحة لعملية البناء من مراحل عمره فيمكن توفير الوقت والجهد والموارد المالية والبشرية ناهيك عن استخراج مخططات التصميم بمعلوماتها الصحيحة وخالية من الأخطاء بعد عمل التصميم على أحد برامج تقنية (BIM). فتكون العناصر خالية من التعارضات وبالتالي فإننا لا نلجأ إلى تأخير مدة المشروع الزمنية أو مالياً لإصلاح هذا التعارض في بعض العناصر للمبنى، وخلال مرحلة التنفيذ تكون عملية التخطيط للبعد الرابع –البعد الزمني- والبعد الخامس –بعد التكلفة- متوافرين في معلوماتهم أيضاً، ناهيك عن توافر المعلومات للمبنى لمرحلة التشغيل لتمكننا من إدارة مرافق المبنى (Facility Management).

ومع التطور التكنولوجي الهائل في عصرنا حالياً فإن دور نمذجة معلومات البناء (BIM) قد بدأ بالظهور بشكل واسع خلال الفترة الأخيرة، وذلك بسبب تطوير برمجيات حديثة وبسيطة الاستخدام مقارنة بالبرمجيات الأخرى لتحقيق متطلبات المستفيدين من تقنية (BIM) ودمج جميع أطراف المشروع من (صاحب العمل والاستشاري والمقاول ومقاول الباطن إن وجد)، ومن المصممين على البرنامج من مختلف اختصصاتهم معماري وإنشائي وميكانيك وكهرباء والأعمال الصحية ايضاً حيث يتم دمجهم وارتباط المعلومات بينهم بالتصميم عن طريق برنامج واحد وأبرز مثال على ذلك في هذا السياق برنامج (Autodesk Revit)، ومن ثم المشاركة في الرؤية والمعلومات لأطراف المشروع على برمجيات اخرى في الوقت ذاته، مثل (Autodesk BIM360).

وتشير أغلب النتائج الى وجود تأثير إيجابي واضح خلال عملية التصميم والتنفيذ بتقنية (BIM) وذلك بنسبة تتراوح 75%-240% عن التقنيات القديمة (Poiries2015). وفي تقرير ل (Mckinsey) وجدت إحدى الدراسات أن 75% من الشركات التي اعتمدت على تقنية (BIM) قد حققت عوائد ربحية إيجابية على استثماراتها مع دورات عمرية قصيرة للمشروع ومدخرات على الأعمال الورقية والمكتبية، وبسبب هذه الفوائد فإن العديد من الحكومات أجبرت الشركات الهندسية على الإلتزام بتطبيق تقنية (BIM) مثل بريطانيا وفلندا وسنغافورة والامارات العربية المتحدة.

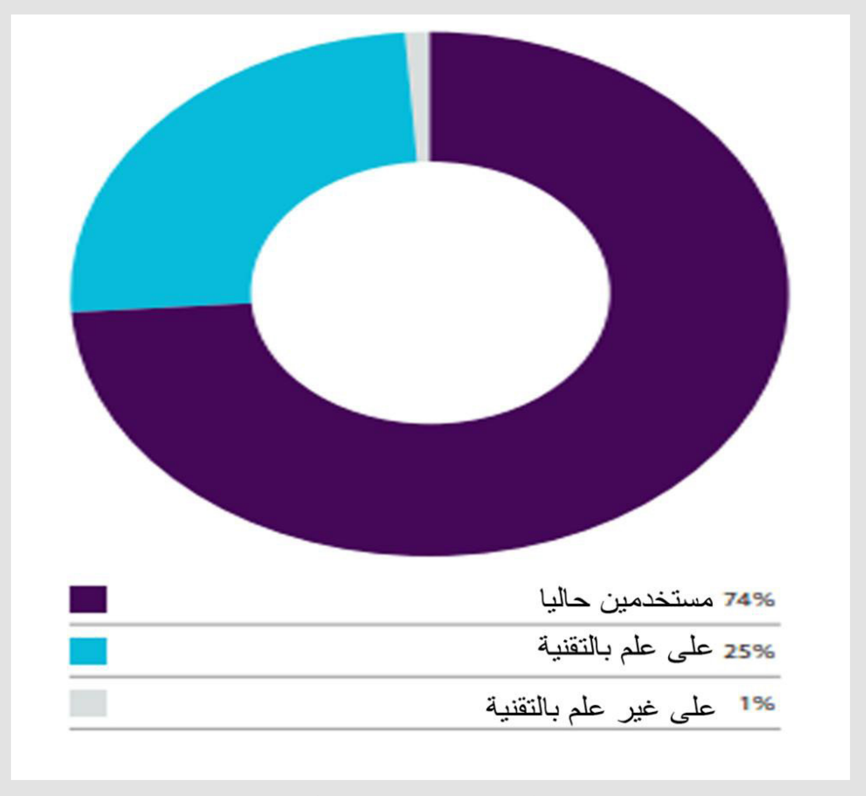
وإذا أخذنا حالة دراسية للعالم كمثال فاننا نجد بريطانيا التي لها باع طويل في مجال نمذجة معلومات البناء تتجه لها وتحقق نمواً نحوها.

وذلك في تقرير لمجلة National BIM Report 2018(NBS) فإن حسب استطلاعات ودراسات لشركات في المملكة المتحدة (بريطانيا)، فإن نسبة تطبيق تقنية (BIM) في عامنا الحالي 2018 قد ازدادت 12% عن العام السابق 2017 وهي تعد النسبة الاكبر بالنسبة لسابق سنواتها حيث كانت في 2017 كنسبة نمو 8% عن العام الذي قبلها ايضا.

كما أن نسبة التطبيق الفعلي للتقنية اليوم بلغ لديهم 74% ويوجد هناك 25 % مدركون لأهمية هذه التنقنية وسيطبقونها خلال الثلاث الى خمس سنوات المقبلة (2021-2023)، وبذلك فإن نسبة 1% فهم غير مدركون لأهمية الأمر وفوائده. ربما يعود السبب لعدم طلب العميل لذلك. الشكل 1. (أ) ، (ب)

وإذا تحدثنا عن نسب الاقبال والزيادة على هذه التقنية فإنها ازدادت لديهم بنسبة 20% عن عام 2014 الذي كانت نسبة التطبيق للتقنيه فيه 54%. واليكم نسب الاقبال وتطبيق تقنية (BIM) حسب التقرير المذكور لسبع سنوات سابقة الشكل 1. (ب)

إن تقنية (BIM) هي عملية تخيلية لبناء المشروع الإنشائي بكامل تفاصيله عن طريق بناء افتراضي (virtual building) يتخيل المصمم المشروع من المراحل الأولية لفكرة المشروع حتى عملية تشغيله مروراً بمرحلة التنفيذ التي تعتبر أكثر تعقيداً بسبب وجود عدة شركات وأشخاص ذوي اتجاهات مختلفة نحو تحقيق الهدف المشترك بينهم وهو بناء المشروع حسب الوقت المخطط له وفي حدود الميزانية المقدرة لذلك وحسب المواصفات والمقايس والشروط المطلوبة.



الشكل 1.أ حالة دراسية لتطبيق البيم في أحد الشركات البريطانية

السنة	مستخدمين حاليا	على علم بالتقنية	على غير علم بالتقنية
2018	74%	25%	1%
2017	62%	35%	3%
2016	54%	42%	4%
2015	48%	48%	5%
2014	54%	41%	5%
2013	39%	54%	6%
2012	31%	48%	21%
2011	13%	45%	43%

الشكل 1.ب نسب الاقبال وتطبيق تقنية (BIM) لسبع سنوات سابقة لشركات في المملكة المتحدة

ولكن من جانبٍ آخر فإن ما يخيف أصحاب المصلحة عامة لانتقالهم من التقنيات القديمة الى تقنية (BIM) هو قلة الخبرة ونقص المعرفة في هذا المجال، وعدم توافر الأموال لإستثمارهم في تطبيقها، والخوف من عدم استعادة الكلف لاستثمارهم بالعوائد المالية عليهم، حيث أن كلفة الاستثمار الأولية لتطبيق تقنية (BIM) تعد عالية نسبياَ، لكن بالتأكيد ستضمحل هذه المخاوف وغيرها مع تقدم الزمن في هذا العصر.

الخاتمة:

إن مانريده حقاً هو إستغلال تقنية (BIM) لرفع كفاءة المشروع الإنشائي وربط أطراف المشروع ببعضهم البعض، والعمل على التنسيق المتكامل والمشترك بينهم، لتقليل طلب المعلومات الناقصة لفهم وتنفيذ المشروع RFI (Request For Information) وأيضاً حل التضاربات لتفاديها خلال عملية التنفيذ لضمان عدم هدر الوقت المخطط له وعدم تجاوزنا الميزانية المقدرة للمشروع الإنشائي. بيد أن التقنيات القديمة ومن ضمنها (CAD) لم تعد تجدي نفعاً في المشاريع الكبيرة وحتى الصغيرة منها، وهي أشبه بعمل طواحين الهواء التي لاتثمر نفعاً ورائها.

المراجع

[1] The National BIM Report 2018
https://www.thenbs.com/knowledge/the-national-bim-report-2018

[2] (Poirier, 2015)
https://www.aproplan.com/blog/quality-management-plan-construction/what-is-bim-what-are-its-benefits-to-the-construction-industry

[3] One study by McKinsey
https://connect.bim360.autodesk.com/benefits-of-bim-in-construction

[4] تكنولوجيا المعلومات في ادارة المشاريع الانشائية، د. فائق سرحان الزويني، د. ابراهيم عبدالله عيدان

[5] رسالة ماجستير بعنوان «استخدام انظمة نمذجة معلومات الأبنية في مشاريع التشييد»، للباحثة لولوه خربوطلي، جامعة حلب

سـلسلة مقالات مع البيم أم ضده

م.مروه عبله/ معمارية
عضو لجنه المشروعات الهندسيه
بنقابه المهندسين – مصر

مقدمة:

سنذكر فى هذه السلسلة من المقالات ما الذي يعزز وييسر عمل البيم وما هي العوامل التي تعوق دون الوصول للهدف المنتظر منه.

BIM مقابل GIS أو BIM مع GIS

BIM (نمذجة معلومات البناء) ونظام المعلومات الجغرافية (GIS) هما تقنيتان لهم أهميتهما، يمكن أن يؤدي تكاملهما إلى تحقيق نتائج مثالية في البناء الرقمي . ومع ذلك، لا تزال هناك نقطة خلاف في هذا التكامل. في حين أن مجموعة ما عالقة بفكرة BIM مقابل GIS، فإن الأمور تتطلع مع العديد من الخبراء في أعقاب تفكير أكثر تقدمًا في دمج الاثنين.

إذن، BIM مقابل GIS أو BIM مع GIS - لماذا ما زلنا موضع شك؟

BIM مقابل GIS

هناك عدد قليل فقط ممن لا يزالون يفضلون وضع BIM و GIS في المنافسة مع بعضها البعض بدلاً من التنسيق. وفقًا لما تقدمه BIM، فهي تقدم تصوراً ثلاثي الأبعاد مفصلاً والقدرة على تنظيم كميات ضخمة من البيانات المتعلقة بالمباني، كما أن نظام GIS قابل للتخصيص بدرجة كبيرة ومجهز بشكل جيد للتحليل ومثالي للمشروعات المتعددة. في حين أن BIM هو الأنسب لإدارة البيانات المتعلقة بالمبنى نفسه، إلا أن GIS أكثر قابلية للتطبيق على كل شيء خارج المباني.

يعتقد أن CAD في نظام GIS أكثر فائدة في تحليل بيانات البناء، بشكل أساسي لأن برامج التصميم ثلاثية الأبعاد لا تملك القدرة على نقل البيانات بسهولة إلى نموذج GIS. كما هو متوقع، وعلى العكس تماماً، يمكن أن يشمل نموذج BIM تقسيم كامل. لا يتعلق الأمر فقط بمبنى فردي بل بسلوك تقسيم فرعي كامل أو مشروع كامل. BIM هو مفهوم جديد ويجب على أي شخص يقوم بتصميم البنية التحتية أو المباني أن يتبنى عملية BIM بنفس الطريقة التي تبنى بها آخرون GIS. مع مزيد من التقدم في التكنولوجيا، سوف تستهلك BIM بسهولة في نظم المعلومات الجغرافية.

وقد مهد هذا الفكر الإيجابي الطريق أمام التكامل الذي نحن فى أمس الحاجة إليه - وهو توحيد نظام BIM ونظام المعلومات الجغرافية، وهو تغيير يثبت أنه مفيد للكثيرين.

BIM مع GIS

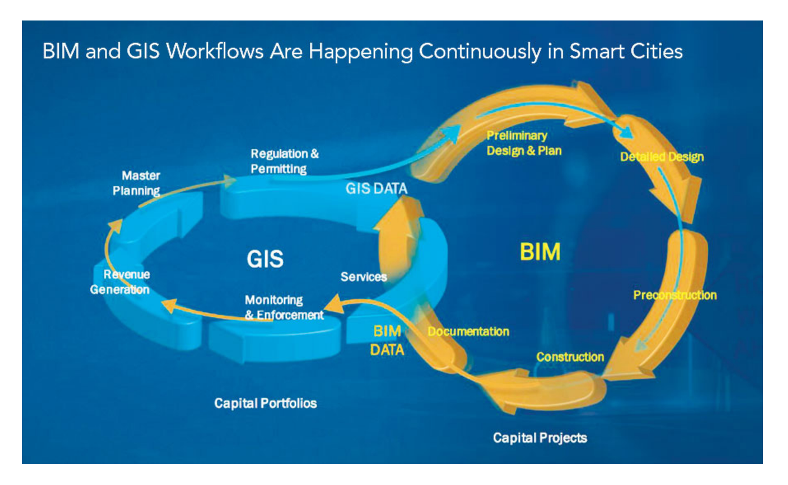
بفضل شركات مثل Bentley Systems و Autodesk، التي تطور تطبيقات BIM و GIS، أصبح من المعتقد على نطاق واسع أن التقنيتين (BIM و GIS) ليست تنافسية ولكن مكملة. يعتقد الآن العديد من خبراء الصناعة أنه ليس BIM مقابل GIS ولكن BIM وGIS التي ستحقق نتائج عالية الإنتاجية في البناء الرقمي.

إذا أراد أصحاب المصلحة في مشروع البنية التحتية إدارة البنية التحتية لفئات مختلفة، فيجب أن يكونوا قادرين على العمل على نظام المعلومات الجغرافية و BIM كسلسلة متصلة. كل هذا يتوقف على نوع المعلومات التي يحتاجونها.

في دورة حياة مشروع البناء، يجلب تبني BIM مجموعة كبيرة من الفوائد ؛ من أهمها هو جعل المعلومات الرقمية جزءًا من المواد القابلة للتنفيذ لكل مرحلة. ومع تمكن أصحاب المصلحة من مشاركة المعلومات فيما بينهم بسهولة أكبر، فهم قادرون على اتخاذ قرارات منسقة ومستنيرة في كل مرحلة.

تعد المعلومات الجغرافية مكونًا مهمًا في عملية صنع القرار بالكامل في البناء، ولا يمكن لأي شيء آخر سوى نظام المعلومات الجغرافية تمكين جميع المعنيين من أن يصبحوا أكثر وعيًا من الناحية المكانية. يمكّن استخدام نظام المعلومات الجغرافية الأشخاص من قطاعات مختلفة من دورة حياة البناء من مشاركة صورة مشتركة للمشروع، والتي توفرها الخرائط التي تم إنشاؤها بواسطة نظام المعلومات الجغرافية. يجب أن تصبح نظم المعلومات الجغرافية بالضرورة أداة التصور الشائعة في مواقع التطوير.

يزيد GIS من قيمة BIM الرقمية من خلال التصور. يسمح دمج BIM و GIS بمعلومات الوقت للمشاركين في المشروع بفهم أفضل لتأثيرات القرارات قبل وأثناء وبعد إنشاء المشروع.



نظم المعلومات الجغرافية في BIM

في عالم نظم المعلومات الجغرافية، يُستخدم مصطلح "GeoDesign" للإشارة إلى عملية تخطيط قائمة على سيناريو يطبق عملية صنع القرار على المشكلات المكانية في سياق الخصائص والخصائص المحلية والإقليمية. يستخدم نظام المعلومات الجغرافية على نطاق واسع لدمج وتصور وتحليل المعلومات حول الأصول في العالم الحقيقي، مثل المباني والبنية التحتية للنقل، مع السياق المحيط الذي قد يتضمن معلومات بيئية وطبوغرافيه وهيكلية وعلمية. تستخدم الخرائط التي تكامل المعلومات الجغرافية والمعلومات الهندسية لنقل الخطط والحالة بشكل متكرر في المراحل الأولى من المشاريع وأثناء التحديثات المنتظمة للمشروع.

يتيح نهج GIS على الويب تحقيق مستوى أعلى من التكامل، حيث يمكن تجميع المعلومات من مجموعة متنوعة من المصادر بسهولة. يوفر هذا النوع من التكامل طريقة مثالية للاستفادة من بيانات BIM وتجميعها مع أنظمة الأعمال الأخرى مثل إدارة الأصول أو إدارة المساحة في المشروعات.

يمكّن دمج BIM و GIS المستخدمين لزيادة القيمة في مجموعة بيانات متنوعة للوصول للافضل النتائج، بما في ذلك مشاركة المواطنين وتحليل الاستدامة والتأهب للكوارث واستخدامات أكثر تشغيلاً وإدارياً.

وبالنظر إلى التطورات التي تحدث في مجال BIM، خاصة حول النمذجة ثلاثية الأبعاد ، تحتاج قدرات نظم المعلومات الجغرافية أيضًا إلى النضج من أجل تكييف محتوى 3D BIM وتصوراتها وتحليلها بشكل أفضل ومعالجتها. وستساعد هذه التحسينات منصات نظم المعلومات الجغرافية على تلبية الاحتياجات الأساسية لأصحاب المصلحة في مشاريع البناء بشكل أكثر شمولاً والذين يرغبون في تحقيق قيمة أكبر من البيانات التي استثمروها بالفعل لإدارة دورة الحياة الكاملة لمشاريعهم وأصولهم بشكل أفضل.

لقد قصرعالم الإنشاء تاريخياً على الدولار ولم يكن مهتماً بالبنية التحتية ذات المرجعية الجغرافية. ومع ذلك، فإن السيناريو يتغير منذ أن يتمكن نظام المعلومات الجغرافية من إنشاء نماذج بيانات تدعم الاحتياجات الهندسية والهرمية التي يمكن أن تعالج البنية التحتية الداخلية والخارجية. يطالب العملاء بأن يتم تسليم التصميم النهائي الذي تم بنائه رقميًا وإحداثياً جغرافيًا حيث يسهل ذلك صيانة المواقع على المدى الطويل. قبل إنشاء تصميمات المباني، يمكن لنظام GIS أن يلعب دورًا مهمًا في اختيار المواقع وتكامل البيانات خلال العملية.تمتلك GeoDesign القدرة على تمكين أصحاب المصلحة في مشروع البناء من اتخاذ أفضل القرارات الممكنة التي تدعم الحد الأقصى من دورة حياة البنية التحتية بأقل تكلفة ممكنة. لا يمكن لـ CAD و GIS القيام بذلك بمفردهم. باختصار، يمكن أن يرتقي البناء الرقمي على ارتفاعات لا يمكن تجاوزها مع التكامل الفعال بين BIM و GIS. نحن بحاجة فقط إلى نهج أكثر إيجابية!

References

https://www.geospatialworld.net

دمج الهندسة الجيوتكنيكية في منصة BIM

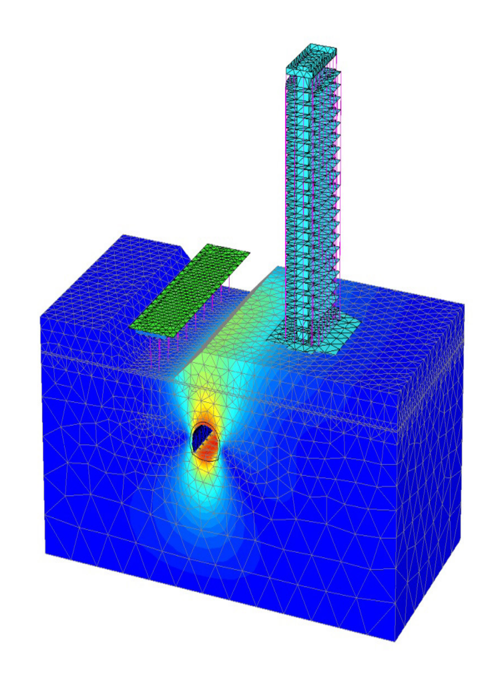


م. مرام زيدان
مهندسة إنشائية - سوريا

أعلنت Systems Bentley المزود العالمي الرائد في حلول البرمجيات الشاملة عن استحواذها على شركة Plaxis، من أجل تعزيز البنية التحتية، وهي الشركة الرائدة في مجال توفير البرمجيات الجيوتكنيكية، ومقرها في هولندا حيث تم الاتفاق على الحصول على مزود البرمجيات الهندسية SoilVision، ومقره في كندا.

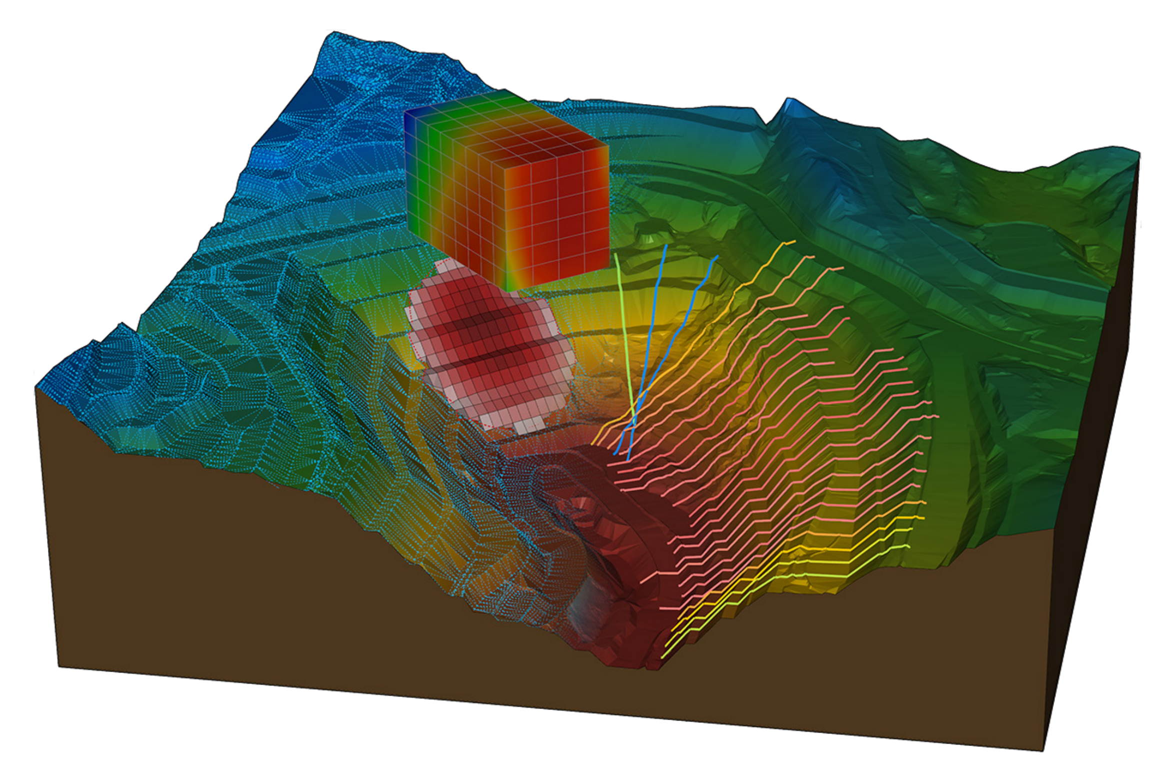
إن عمليات الاستحواذ التي تتضمن برامج Bently الرائدة في تقديم التقارير حول طبقات الحفر وإدارة البيانات، تعمل على جعل Bentley مصدراً كاملاً للمهندسين الجيوتكنيكيين الرقميين، وأخيراً يمكن توسيع نطاق تقدم BIM إلى الهندسة التحتية الأساسية لكل مشروع بنية تحتية.

تبدأ المشاريع بالضرورة بالمسوحات الجيولوجية التقنية وأخذ العينات، التي يتم التقاطها باستخدام التقاطها باستخدام أداة TNig للوثائق والتقارير متعددة الاستخدامات، بعد ذلك يقوم المحترفون بإجراء الدراسات الهندسية المتعلقة بخصائص التربة وسلوكها وتدفق المياه الجوفية فيها، باستخدام تطبيقات SVOFFICE من SoilVision الشكل(1)، والتي تكملها عروض Plaxis ثم يتم تحليل تفاعل بنية التربة من خلال تصميم Plaxis وبرامج المحاكاة والهندسة (PLAXIS 2D، PLAXIS 3D). الشكل(2)



الشكل (1) analysis_soil_soilvision

إن الفرصة الجديدة التي قدمتها تدفقات العمل الرقمية التي تم تمكينها من خلال بيئة النمذجة الشاملة لشركة Bentley، هي أن يتم دمج التطبيقات الجيوتكنيكية مع التطبيقات الهيكلية لشركة Bentley (مثل STAAD و RAM و SACS) لأداء هندسي جغرافي غير مسبوق. نظرًا لأن التغييرات قد تحدث في متطلبات المالك، أو الاستراتيجيات البنيوية، أو ظروف الموقع التي يتم مسحها باستمرار من خلال الطائرات بدون طيار و ContextCapture من Bentley لنمذجة الواقع، يمكن تطبيق التحليل الجيوتكنيكي باستمرار لتحسين النتائج، كما تتم إدارتها من خلال خدمات ProjectWise.



الشكل(2) 3d_plaxis

بالنسبة لمطالب البنية التحتية اليوم، فإن الاعتبارات الجيوتكنيكية تأتي في المقدمة، على سبيل المثال، يقود التطور إلى النمو عموديًا وتحت الأرض، مع التركيز على الأساسات والأنفاق. وتعتمد مشاريع البنية التحتية الجديدة على أنواع السدود المبنية، والخنادق، والموانئ، والجسور، والخزانات لتحسين قدرتها على الصمود والاستمرار. بالإضافة إلى منشآت خاصة مثل هياكل توربينات الرياح البحرية التي تحتاج إلى قدرات تحليل جيوتكنيكية جديدة، في هذه الحالة يتم إنجازها مع برنامج MoDeTo القادم من شركة Plaxis.

نظرًا لأن أصول البنية التحتية مرتبطة بشكل أساسي بمناطق المياه الجوفية، فإنها دائماً معرضة للمخاطر البيئية الجغرافية بما في ذلك النشاط الزلزالي وهبوط الأرض وتأثيرات الطقس. لذا يمكن للمهندسين الجيوتكنيكيين أن يلعبوا الدور القيِّم الذي يستحقونه في تحقيق المرونة الجيولوجية البيئية، من خلال الاستفادة من سير العمل الرقمي الجديد الذي يشمل على مراقبة وتحليلات في الوقت الحقيقي أثناء عمليات البنية التحتية .

في الوقت الذي تتقارب فيه معظم فروع هندسة البنية التحتية حول نماذج ثلاثية الأبعاد، يبدو أن التطبيقات الجيوتكنيكية اتبعت مسار تطوير أقل تركيزًا بيانيًا، وهكذا ظلت معزولة عن سير العمل الرقمي حتى جاء الوقت الذي ساهمت فيه Plaxis و Soil-Vision وgiNT في دمج الابتكارات ثلاثية الأبعاد.

وبهذا ستشمل بيئة النمذجة الشاملة لمنصة BIM أخيراً الهندسة الجيوتكنيكية في سير العمل الرقمي لكل مشروع بنية تحتية.

المراجع:

WWW.thebimhub.com



البيم نحو تصميم معماري أفضل

م. نجوى سلامة
مهندسة معمارية - الأردن

مقدمة :

عملية التصميم تنتمي أولاً وقبل كل شيء إلى المخيلة الخلاقة، حيث المشاعر والاحتياجات والتكنولوجيا تختلط معاً في أنماط رسومية وصفية لذلك فان البيم يدعم المعماري خلال عملية التصميم المعماري حيث يحصل على المزيد من المعلومات والوسائل التي تفيد لتحقيق متطلبات المالك كما تساعد برامج البيم على تسليم المشروع بكفاءه وجودة عالية عن الأساليب التقليدية.

فوائد البيم للمعماري


الشكل 1 مرونة التصميم باستخدام البرامج بداية من التصميم المبدئي

- **عملية تصميم أكثر مرونة**

الانتقال من التصميم النظري من خلال التوثيق باستخدام أدوات قابلة للتشغيل المتبادل تحافظ على سلامة النموذج في كل مرحلة.

- **أدوات التصور والتحليل المتكاملة**


الشكل 2 منظور يوضح تصور كامل لمبنى ثلاثي الابعاد باستخدام برامج ال BIM

إنشاء تصورات شاملة الواقع الافتراضي (VR) مباشرة من النموذج الخاص بك، والحصول على مزيد من التفاصيل في تصميماتك باستخدام أدوات تحليل الطاقة.

- **توسيع مهام BIM مع التصميم الحسابي**

بناء الهندسة واستكشاف خيارات التصميم وأتمتة العمليات وإنشاء روابط بين تطبيقات متعددة.

- **التعاون متعدد التخصصات**

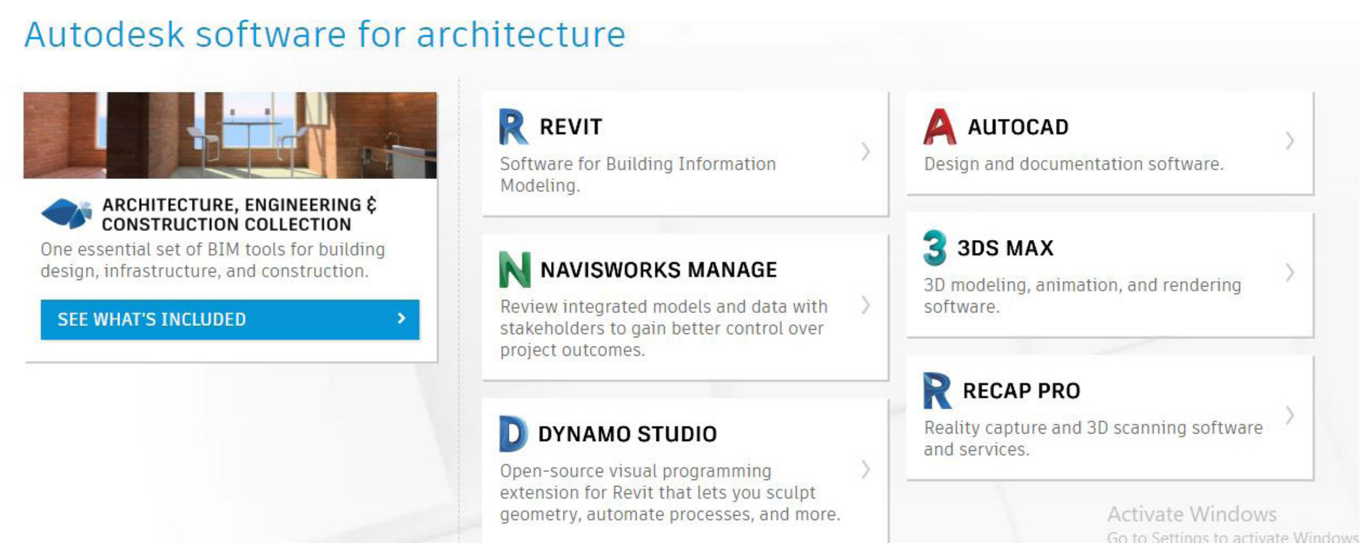
- العمل بشكل أكثر فاعلية مع فريق المشروع الموسع باستخدام أدوات التعاون القائمة على السحابة التي تدعم التأليف المتزامن BIM، بغض النظر عن الموقع حيث ان التصميم المعماري لا يتغير في مراحل متقدمة من المشروع بل يتم التعديل عليه بالتوافق مع جميع التخصصات منذ بداية التصميم المبدئي وحتى الوصول الى مرحلة ما قبل التنفيذ بحيث يتولد نموذج متكامل فلا نضطر لأي تعديل خلال عملية تنفيذ المنشأ وبالتالي تصميم معماري افضل وأدق على أرض الواقع والانسجام بين المساقط والقطاعات، وكانت هذه مشكلة أزلية، وهى عمل تعديل في أحد اللوحات ولزوم عمله في جميع اللوحات الأخرى، أما الآن المشروع كله في ملف واحد متكامل، يظهر التعديل تلقائيًا في كل الرسومات عند عمله في أي واحدة منهم.

أفضل أدوات التصميم المعماري باستخدام برامج البيم

هناك العديد من الشركات التي أطلقت برامج تعمل باستخدام تقنية البيم وعلى سبيل المثال وليس الحصر :

1- برامج شركة اوتوديسك Autodesk

Autodesk Revit Architecture
Nemetschek Allplan Architecture
Gehry Technologies – Digital Project Designer
Nemetschek Vectorworks Architect
Bentley Architecture
4MSA IDEA Architectural Design (IntelliCAD)
CADSoft Envisioneer
Softtech Spirit
RhinoBIM (BETA)



الشكل 3 برامج شركة AUTODESK

2-برامج شركة SOFT GRAPHI

مثل برنامج ARCHICAD

وغيرها العديد من الشركات التي اتجهت حالياً لجعل برامجها تعمل بتقنية البيم



الشكل 4 برنامج ARCHICAD من شركة GHRAPHI SOFT

تأثير البيم على عملية التصميم لدى كبار المعماريين

سهلت تكنولوجيا البيم عملية تمثيل التصميم والرسم المعماري والتي كان يتم القيام بها حتى قبل وجود هذه الوسائل لكن بالطرق اليدوية. لكن التأثير الكبير لهذه التكنولوجيا كان على عملية التصميم نفسها. يستخدم معظم المعماريين هذه الأيام البرامج لتطوير الأفكار وليس فقط رسمها أو التعبير عنها. يمكن لهذه البرامج أن تقوم بالتنسيق بين عدة معطيات وأنواع مختلفة من المعلومات التي يتم تزويد البرنامج بها لتكون أشكالاً انسيابية ومتناسقة دون تحديد وظيفة معينة لها. هذا جعل من الممكن خلق أشكال عضوية وديناميكية بطريقة منظمة ومحكمة مما ساعد في نقل هذه الأفكار من خيال المصمم إلى حيز الواقع. ويتم توليد هذه الأشكال من معلومات حول البيئة أو مصدر آخر لعوامل ممكن أن تؤثر على التصميم من خلال تحويلها إلى معادلات أو رسومات بيانية ومن

ثم تطبيقها على التصميم لتغير في شكله. وكل هذا أدى إلى ولادة أنماط جديدة من المعمار لم تكن موجودة من قبل مثل Blob, Digital ,Parametric ,Deconstruction ,Folding.

ولدراسة تأثير البيم أود أن أستعرض أعمال اثنين من المعماريين الذين اشتهروا بتوظيف البيم في التصميم وهما زها حديد وفرانك جيري. تمكن هذان المصممان من إحداث تغييرات جذرية على المعمار العالمي من خلال إدخالهم برامج التصميم الرقمية إلى منهجية التصميم.

لعدة سنوات، اشتهرت زها حديد بتصاميمها التي وصفت بأنها صورية وتعتمد على رسومات ذات مناظير غير مألوفة وتعدد في نقاط النظر. ومع أن أعمالها ودراساتها حظيت بالاعتراف العالمي والتقدير، إلا أنها لم تستطع بناء أي منها في العقد الأول من حياتها المهنية. ففي تلك المرحلة، لم تستطع استخدام الحاسوب في أعمالها حيث أن البرامج التصميمية الحديثة لم تكن متوفرة في ذلك الحين. كانت زها حديد تعبر عن أفكارها بالرسم والأعمال الفنية. لكن مع تطور البرامج التصميمية وإمكانية استعمالها في عملية التصميم، تمكنت من تمثيل تصاميمها بطريقة واقعية أكثر من خلال المجسمات الرقمية مما مكنها من تحويل لوحاتها الفنية إلى تصاميم معمارية تشمل على مخططات ومقاطع وكل الرسومات الهندسية اللازمة للبناء.

قام باتريك شوماخر، وهو من المعماريين البارزين في مكتب زها حديد، بتقسيم أعمالها إلى قسمين: ما قبل التكنولوجيا الرقمية وما بعدها. القسم الأول مكون من رسومات وتصورات لم يمكن تطبيقها بسبب غياب البرامج التي يمكن ترجمتها إلى اللغة الهندسية. أما مع دخول البرامج التصميمية في نهاية الثمانينات وبداية التسعينات أصبح بالإمكان ترجمة بعض الأعمال إلى مجسمات رقمية بسيطة. في تلك المرحلة كان الحاسوب يستخدم كأداة رسم وتمثيل فقط وكان التصميم يتم باستخدام الرسم اليدوي والمجسمات اليدوية. في النصف الثاني من التسعينات، تم تطوير برامج يمكنها التعامل مع الأشكال الانسيابية والعضوية مما جعل خلق المجسمات الرقمية ذات الانحناءات المعقدة أمراً ممكناً. مع أن ذلك خلق أشكالاً جديدة للمباني إلا أن شوماخر يؤكد أنها كانت لا تزال تشكل أداة تمثيلية لأفكار موجودة مسبقاً لدى حديد لكن كان من الصعب تنفيذها. أطلق على هذه العملية اسم «تطوير متبادل Amplification Dialectic» أي أن العمل التصميمي يحث على تطوير أدوات جديدة وبنفس الوقت تقوم الأدوات الجديدة بتطوير وتحفيز الناتج التصميمي.

فرانك جيري/المصمم الشهير لمتحف جوجنهايم في اسبانيا، من المعماريين الذين أثرت تكنولوجيا التصميم بشكل كبير على مسيرتهم المهنية. يبدأ جيري ببناء مجسمات باستخدام الكرتون والخشب ومواد مختلفة ومن ثم تقوم أجهزة متطورة بمسح المجسمات وتحويلها إلى صور رقمية. يتم نقل الصور إلى برنامج CATIA ، وهو برنامج تم تطويره لصناعة الطائرات من قبل شركة Hall Dassault، ليتمكن فريق التصميم من تحويله إلى مجسم رقمي ثم ترجمته إلى رسومات هندسية.

بالنسبة لجيري وحديد، تبدأ عملية التصميم بالتعبير عن الأفكار بالرسم أو المجسمات وهي خطوة طالما كانا قادرين على القيام بها حتى قبل تطوير برامج التصميم. أنما استطاعت برامج التصميم أن تأخذ هذه الأفكار إلى حيز الواقع وأن تمكنها من بنائها. فالبرامج تشكل أداة تعبيرية بالإضافة إلى تصميمية، فتحقق وظيفة تستطيع اليد القيام بها بالإضافة إلى أنها توسع قدراتها ومداها.

الملخص :

- سهلت تقنية نمذجة معلومات البناء BIM عملية التصميم المعماري من نواحي عديدة كالدقة وسهولة الاخراج والسرعة والمجهود الأقل عن الطرق التقليدية كما وجعلت جميع التخصصات تعمل جنباً إلى جنب مع المهندس المعماري نحو تصميم افضل ومجهود وخسائر مادية ومعنوية أقل، كما ساعدت في الحصر الدقيق والدائم مع كل تغيير في النموذج مما قلل أخطاء التصميم

المراجع:

- Cyborg Architects - The effect of digital design technologies on modern architectural design and representation. This article was part of Basma Abdallah Uraiqat's MArch degree studies and the waspublished in Arabic in Domus Magazine in 2009.
- www.autodesk.com



عـمـر سـليم - مصر

إطار PAS1192

يحدد الإطار PAS 1192 متطلبات مستوى تفاصيل النموذج (المحتوى الرسومي)، ومعلومات النموذج (المحتوى غير الرسومي، مثل بيانات المواصفات)، وتعريف النموذج، وتبادل المعلومات النموذجية.

المواصفات العامة المتاحة Publicly Available Specifications (PAS) في بريطانيا:

تحدد سلسلة وثائق PAS متطلبات تحقيق المستوى الثاني من BIM من خلال إنشاء إطار لمتطلبات العمل و تبادل المعلومات.

يحتوي PAS حالياً على:

PAS 1192-2: 2013، الذي يتعامل مع مرحلة البناء (CAPEX) و يحدد المطلوب لتحقيق المستوى الثاني من مستويات نضوج البيم؛ ويحدد الإطار والأدوار والمسؤوليات للعمل المتآلف في نمذجة معلومات المباني. يعتمد على المعيار الحالي BS 1192، ويوسع نطاق بيئة البيانات المشتركة (CDE).

PAS 1192-3: 2014، الذي يتعامل مع مرحلة التشغيل (OPEX)، مع التركيز على استخدام وصيانة نموذج معلومات الأصول، لإدارة المرافق.

BS 1192-4: 2014، من الناحية الفنية رمز للممارسة بدلا من معيار المواصفات، الذي يوثق أفضل الممارسات لتنفيذ COBie.

PAS 1192-5: 2015، وهي مواصفات لنمذجة معلومات البناء ذات التوجه الأمني، والبيئات المبنية رقميًا وإدارة الأصول الذكية.

PAS 1192-6 - وهي مواصفات للمشاركة التعاونية واستخدام معلومات الصحة والسلامة المنظمة باستخدام BIM.

الوثائق التالية، والتي ستشكل جزءًا من الإطار، هي قيد الإنتاج حاليًا:

PAS 1192-7 - معلومات عن منتج التشييد - مواصفة لتحديد ومشاركة وصيانة معلومات البناء الإنشائية الرقمية المنظمة.

الفرق بين نظام تقييم الأداء والمعايير البريطانية أو المعايير الدولية

المواصفات العامة المتاحة (PAS) هي معايير ومواصفات ومدونات قواعد الممارسة أو الخطوط التوجيهية سريعة التطور.

تم تطوير نظام تقييم الأداء لتلبية احتياجات السوق الفورية واتباع المبادئ التوجيهية المنصوص عليها في مؤسسة المعايير البريطانية (BSI). بعد عامين تتم مراجعة PASes لتحديد ما إذا كانت تتطلب المراجعة، يجب سحبها أو تصبح معايير بريطانية أو دولية رسمية.

إطار PAS 1192

PAS 2-1192: 2013 مواصفة إدارة المعلومات لمرحلة التشغيل / مرحلة تسليم مشاريع البناء باستخدام نمذجة معلومات المباني

تستند المتطلبات الواردة في معيار PAS 2-1192 إلى قواعد الممارسة الحالية للإنتاج التعاوني للمعلومات المعمارية والهندسية والبنية، المحددة في المواصفة BS 1192: 2007 + A2: 2016.

توفر BS 1192 طريقة "أفضل الممارسات" لتطوير وتنظيم وإدارة معلومات الإنتاج الخاصة بصناعة الإنشاءات. ولهذه الغاية، فإنها تحدد عملية منظمة للتعاون وسياسة تسمية محددة. وهو يحتوي على قالب لاتفاقيات التسمية الشائعة ويصف مناهج العمل التعاوني للاستخدام في الهندسة المعمارية والهندسة والبناء. كما أن تبني هذه المنهجيات سيسهل الاستخدام الفعال للبيانات في إدارة المرافق. تقوم مبادئ مشاركة المعلومات والنمذجة العامة المبينة في هذه المواصفة القياسية بمعايير BIM من المستوى 2 وهي قابلة للتطبيق على مشاريع البناء والهندسة المدنية.

PAS 1192 -2، في الوقت نفسه، يركز على تسليم المشروع. هذا هو المكان الذي تجمع فيه معظم البيانات الرسومية والبيانات والرسومات غير الرسومية المعروفة مجتمعة باسم نموذج معلومات المشروع (PIM) .

نموذج معلومات المشروع : هو نوع فرعي من نموذج المعلومات تم تطويره خلال أطوار التصميم والإنتاج والبناء (أو التجديد) للمشروع. وعند التسليم، يكون نموذج معلومات المشروع (PIM) هو أساس نموذج معلومات الأصل (AIM)، وبالتالي فإنه يمثل ما تم بناؤه بالفعل وليس ما كان يقصده المصممون

تفاصيل المتطلبات، بدءاً ببيان الحاجة، عبر المراحل الخمس للمعلومات من المشتريات، من خلال منح ما بعد العقود، التعبئة، إنتاج وصيانة نموذج معلومات الأصول (AIM) كجزء من التسليم.

في قلب هذا النهج، تكون فكرة "البدء بالنهاية في الاعتبار" - تحديد الاستخدامات المتأخرة للمعلومات التي تم جمعها منذ البداية لضمان الاستخدام المناسب عبر دورة الحياة الكاملة للأصل المبني. على هذا النحو، فإن PAS 2-1192 هو موضع اهتمام المسؤولين عن عمليات الشراء والتصميم والبناء والتسليم والتشغيل والصيانة للمباني وأصول البنية التحتية.

PAS 3-1192: 2013 مواصفة إدارة المعلومات للمرحلة التشغيلية للأصول باستخدام نمذجة معلومات المباني (BIM).

يقدم PAS 3-1192 توجيهات لمديري الأصول حول كيفية دمج إدارة المعلومات عبر النشاط طويل الأجل لإدارة الأصول مع النشاط قصير الأجل لبناء الأصول لحافظة الأصول

يحدد PAS 2-1192 عملية إدارة المعلومات لدعم BIM المستوى 2 في مرحلة التشغيل / تسليم المشاريع. في المقابل، يركز PAS 3-1192 على المرحلة التشغيلية للأصول بغض النظر عما إذا كان قد تم تفويضها من خلال الأعمال الرأسمالية المباشرة، أو المكتسبة من خلال نقل الملكية أو ما إذا كانت موجودة بالفعل في محفظة أصول.

ومع ذلك، مثل PAS 2-1192، ينطبق PAS 3-1192 على أصول البناء والبنية التحتية على حد سواء، ويقوم على قواعد الممارسة الحالية للإنتاج التعاوني للمعلومات المعمارية والهندسية والبنائية التي تم تعريفها في BS 1192: 2007 + A2: عام 2016.

تم تطوير PAS 3-1192 اعترافًا بحقيقة أن تكلفة تشغيل وصيانة المباني والمرافق يمكن أن تمثل ما يصل إلى 85٪ من تكلفة

دورة حياة المبنى، ويمكن استرداد مصروفات البناء في بضع سنوات .

BS 1192-4: 2014 الإنتاج التعاوني للمعلومات. الوفاء بمتطلبات تبادل المعلومات لصاحب العمل باستخدام COBie.

توضح BS 1192-4 استخدام المملكة المتحدة لـ COBie، وهو مخطط لتبادل المعلومات متفق عليه دوليًا لتبادل معلومات المنشأة بين صاحب العمل وسلسلة التوريد.

تحدد قواعد الممارسة هذه التوقعات لتبادل المعلومات طوال دورة حياة المرفق. يوفر تبادل المعلومات (COBie) (تبادل معلومات البناء لتشغيل المنشأة) بنية مشتركة لتبادل المعلومات حول المرافق الجديدة والحالية، بما في ذلك المباني والبنية التحتية. يضمن استخدام COBie إمكانية إعداد المعلومات واستخدامها دون الحاجة إلى معرفة إرسال واستقبال التطبيقات أو قواعد البيانات. ويضمن أن تبادل المعلومات يمكن مراجعته والتحقق من صحته من أجل الامتثال والاستمرارية والاكتمال.

PAS-4 1192-5: 2015 مواصفة لنمذجة معلومات البناء ذات التوجه الأمني، والبيئات المبنية رقميًا وإدارة الأصول الذكية

يحدد PAS 1192-5 متطلبات إدارة الأمان في BIM والبيئات المبنية رقميًا. وهو يحدد نقاط الضعف في الأمن الإلكتروني للهجوم العدائي عند استخدام BIM ويوفر عملية تقييم لتحديد مستويات الأمن السيبراني للتعاون مع BIM والتي يجب تطبيقها خلال جميع مراحل الموقع وبناء دورة الحياة.

PAS 1192-5 ذو صلة بأية منظمة تعمل مع نمذجة معلومات البناء، والبيئات المبنية الرقمية وإدارة الأصول الذكية. لا ينطبق النهج المحدد في نظام تقييم الأداء هذا على المشروعات التي تستخدم BIM وتنفيذ واستخدام إدارة الأصول الذكية فحسب، بل أيضًا على أي مواد بناء يتم إنشاء معلومات الأصول وتخزينها ومعالجتها وعرضها في شكل رقمي. كما ينطبق أيضًا على التقاط بيانات المسح الرقمي كجزء من عمليات إدارة الأصول اليومية أو توقعًا لمشروع مستقبلي.يتناول نظام تقييم الأداء الخطوات اللازمة لإنشاء وزرع عقلية أمنية مناسبة وثقافة آمنة داخل المؤسسة، بما في ذلك الحاجة إلى مراقبة ومراجعة الامتثال.

تدريس البيم في الجامعات


عمر سليم

المقدمة

من أجل تحديد كيفية دمج نمذجة معلومات البناء (BIM) مع التعليم الهندسي الحالي للبناء، تقدم هذه الورقة اقتراحات لدمج BIM ضمن منهج هندسة البناء الحالي. الطريقة المستخدمة هي العثور على نوع معرفة BIM التي يجب أن يتم تقديمها، وكيف يجب إعداد إطار عمل الدورة التدريبية. وجد أنه من الممكن استخدام منهج للتدريس بشكل كامل وتطبيق أدوات الـ BIM. على الرغم من أن المنهج المقترح لا يزال بحاجة إلى تقييم كامل مع المزيد من الممارسة والتدريس وتعديله بناءً على التغذية العكسية التي سيتم الحصول عليها من تطبيق الاقتراحات، يمكن لهذه الدراسة أن تقدم بعض الضوء وتنتج المزيد من النقاش لتدريس محتويات مماثلة في برامج هندسة البناء الأخرى.

التكنولوجيا والأدوات الجديدة تلعب دوراً هاماً في عملية البناء. يتوقع اصحاب العمل في قطاع البناء أن يتمتع الموظفون الجدد بقدرات أفضل على العمل بالتكنولوجيات الجديدة. من الأهمية أن يكون لدى الطلاب في هندسة البناء الفرصة للتعرف على أحدث التقنيات التي تستخدم في صناعة البناء والتشييد. تعد نمذجة معلومات البناء (BIM) واحدة من هذه التقنيات، وقد استخدمتها صناعة البناء بشكل واضح.

مع BIM، يتم استبدال الرسومات ثنائية الأبعاد (2D) المستخدمة حاليا في صناعة البناء بنموذج متعدد الأبعاد (nD) متضمن للبيانات يمكنه توليد قوائم حصر بالمواد، والجداول الزمنية الأولية، وبالطبع الرسومات ثنائية الأبعاد إذا لزم الأمر، والعمل مع برامج الكمبيوتر الأخرى.

هناك المزيد والمزيد من شركات البناء تقوم بدمج نماذج BIM في عملية تصميم وإدارة مشاريع البناء الخاصة بها، وخاصة بالنسبة لجدولة المشروع ومراقبته. وبناء على ذلك، يطلب عدد متزايد من شركات التصميم والمقاولين بانتظام توظيف طلاب هندسة البناء.

من الواضح أن امتلاك مهارات BIM سيوفر لطلاب هندسة البناء عنصرًا إيجابيًا عندما يدخلون في صناعة البناء والتشييد في المستقبل. ولذلك، فإن اعتماد منهج BIM لمناهج البناء أمر ضروري ومفيد. ومع ذلك، يتطلب تغيير محتويات التكنولوجيا في الدورات الكثير من الوقت والجهد. تقدم هذه الورقة اقتراحا لدمج BIM في تدريب طلاب هندسة الإنشاءات للحصول على المعرفة والمهارات الخاصة بجدولة المشروع والتحكم فيه في مختلف الدورات ضمن منهج هندسة البناء الحالي، مع تخطيط إطار عمل الدورة التدريبية.

الكلمات الرئيسية: بناء نمذجة المعلومات (BIM)، التعاون، التعليم العالي، الاستدامة، التصميم المتكامل

أهمية البحث

في أي تنمية رأسمالية، يعتقد أن الموارد البشرية مهمة إن لم يكن العامل الأكثر أهمية ونوعية هذا المتغير يعتمد على مستوى وعي المجتمع. لا يمكن التحقق من ذلك إلا من خلال جودة التعليم والتدريب. . والمستوى العام للتعليم ولا سيما التعليم التقني ضروري لتصميم التكنولوجيات الجديدة . تعتمد القدرة على تبني وتطبيق تكنولوجيا جديدة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى حد كبير على قدرة المجتمع بأكمله على أن يكون متعلماً وأن يكون قادراً على استيعاب المعلومات المعقدة ومعالجتها ويمكن اعتبار البيم تكنولوجيا ناشئة تعمل على إحداث ثورة في صناعة البناء بأكملها.

يشهد كل من الأوساط الأكاديمية والمجتمع المهني على حقيقة أن التعليم أمر حاسم لتسريع المعرفة وتوظيف الخبرات المهنية لهذه الصناعة. هذا لأن كلاهما يعترفان بأن هناك فجوة بين توقعات الصناعة والتعليم العالي. هذا يفسر سبب عدم قيام الشركات في الغالب بتوظيف خريجين جدد لفرص العمل المخصصة. وقد أصبحت نمذجة معلومات البناء (BIM) المعيار الدولي للكفاءة في العمارة والهندسة والتشييد (AEC) ومجموعة من خدمات البناء الأخرى. كما كشفت الدراسات الحديثة أن صناعة البناء أمر حيوي للنمو الاقتصادي لمعظم البلدان المتقدمة.

تعريف البيم

اليوم، ينظر إلى BIM فقط كبرمجيات (بشكل أساسي بسبب الحملات الإعلانية لشركات البرمجيات). ومع ذلك، يجب أن ينظر إلى BIM ليس فقط كبرمجيات ولكن كعملية متكاملة

في سياق الهندسة المعمارية، فإن بناء نمذجة المعلومات (BIM) هو منهجية تصميم تمكن جميع تفاصيل التصميم والمقررات والخصائص من أن يتم عقدها ضمن حزمة تعاونية رقمية ومعلومات. يمكن بعد ذلك مشاركة معلومات التصميم والمشروع والوصول إليها وتعديلها بشكل مباشر، مما يسهل عملية التصميم التعاوني وإدارة الأصول بطريقة فعالة ومرنة عبر دورة حياة المبنى بالكامل. و BIM له فوائد عديدة للمشاريع مثل الحد من النفايات، وتحسين الكفاءة وتعزيز التعاون بين مختلف الأطراف في المشروع الذي سيؤدي إلى تحسين الجودة وأيضاً خفض التكاليف والوقت. تشير الدراسات إلى أن مهارات BIM وتبادل المعلومات والبروتوكولات والعمليات ضروري لتحسين كفاءة التصميم والأداء التشغيلي للمباني. ولذلك من المهم أن يتم دمج مبدأ BIM في تدريب المتخصصين في البناء في المستقبل.

أفضل تعريف

- «تكنولوجيا النمذجة ومجموعة العمليات المرتبطة بها لإنتاج نماذج البناء والتواصل معها وتحليلها (إيستمان وآخرون، 2008: p13).
- «تقنية قائمة على نموذج مرتبط بقاعدة بيانات لمعلومات المشروع» (المعهد الأمريكي للمهندسين المعماريين Amer- ican Institute of Architects)
- يسمح لجميع مستخدمي نماذج معلومات البناء بالقدرة على استخدام المعلومات بسهولة (المعهد الوطني لعلوم البناء (NIBS))
- نمذجة معلومات البناء ليست أكثر ولا أقل من مقاربة الأنظمة لتصميم أو بناء أو إدارة أو تشغيل أو صيانة أو استخدام أو هدم أو إعادة استخدام المباني. نموذج معلومات المبنى هو تجميع للبيانات الموثوقة في تنسيقات بيانات إلكترونية مفردة أو متعددة، تدعم نهج الأنظمة في أي مرحلة من مراحل دورة حياة المبنى (Smith et al 2009) p.xxvii)

لوضع منهج بيم سليم يجب دراسة فكرة البيم ودراسة أدوات تحقيقه «البرامج»

من غير المحتمل أن يكون لديك دورة BIM تغطي جميع التفاصيل التي تناسب حاجة الصناعة. في الواقع، تتطلب دورة BIM مستقلة العديد من المكونات من الدورات الأخرى. لذلك، قد لا يكون من الصعب جدًا إنشاء مثل هذه الدورة، ولكن من الصعب، إن لم يكن من المستحيل، أن نجعل الطلاب يدركون أن BIM هي عملية تتضمن العديد من التطبيقات من الدورات الأخرى أيضًا.
ويمكن دمج البيم داخل الدورات الهندسية الاخرى بحيث يعتمد عليه في التطبيق العملي ضمن منهج هندسة البناء الحالي

يجب تعلم BIM أثناء تعلم الطلاب لمنهج البناء النموذجي مع التركيز على مهارات جدولة المشروعات ومراقبة المشروع وتخطيط وإدارة المجال و يتم استخدام العديد من الدورات ذات الصلة في المنهج الحالي لبرنامج هندسة البناء. الدورات المحددة على أساس طبيعة الدورات هي تخطيط البناء والجدولة، عقد البناء، الإدارة الميدانية، وتكنولوجيا معلومات البناء. تطوير المواد التعليمية أمر بالغ الأهمية، ويختلف في كل مستوى من مستويات التدريس اعتماداً على أسلوب التدريس. وقد تقرر أنه يتم توظيف المحاضرات الرسمية والمختبرات العملية والمتحدثين الضيوف والمشاريع الشاملة / التدريبية من أجل تحقيق التعلم الفعال والتعاوني، بالإضافة إلى طبيعة كل دورة دراسية وتفضيل المدرب والمحاضر.



مثلث التعلم للدكتور بلال سكر

- **BIM المتعلمين**

إن متعلمي BIM هم كل الأفراد الذين يتابعون المعرفة أو المهارات أو الخبرة في تقنيات BIM أو سير العمل. يشمل BIM المتدربين و الممارسين والممارسين في المستقبل. في أي مجال التصميم والبناء والتشغيل ؛ وعلى أي منصب أو دور.

- **معلمي BIM مثل بيم أرابيا**

مقدمو تعليم BIM هم كيانات تجارية وغير تجارية تقدم تعليمًا رسميًا أو غير رسمي لنموذج BIM أو التدريب أو التطوير المهني. يشمل مقدمو تعليم BIM مدربين فرديين، ومنظمات تدريب، وجامعات، ومؤسسات مهنية، وجمعية صناعية ومجتمعات للممارسة.

- **طيف التعلم BIM**

يشمل طيف التعلم BIM جميع موضوعات BIM التي يمكن تعلمها أو تدريسها من قبل مزودي التعلم في BIM. يمثل طيف التعلم كلا من المعلومات المنظمة وغير المنظمة، بما في ذلك بنود كفاءة BIM المحددة والمُصنّفة والمجمعة.

منهجية التطبيق

- تحديد الأهداف المطلوبة من تدريس البيم وتحديد الأولويات: من الضروري وجود رؤية يمكن من خلالها تطوير خطة لإدخال BIM في المنهج الدراسي.
- تحديد أساليب التقييم لتعلم الطلاب وفعالية التدريس.
- شرح اساسيات البيم ومصطلحاته والفرق بينه وبين الكاد وفوائد تطبيقه (مثل الحد من النفايات، وتحسين الكفاءة وتعزيز التعاون بين مختلف الأطراف في المشروع الذي يمكن أن يؤدي إلى تحسين الجودة وأيضا خفض التكاليف والوقت).
- اختيار الدورات التي يمكن دمج البيم بها (مثل ادارة المشاريع والاستدامة .....)
- منهج مقترح من المتوقع أن يمر طالب جامعي نموذجي من خلال أربع مراحل من تعليم BIM
  - مرحلة التوضيح (المعرفة \ الفهم والاستلام \الاستجابة) في السنة الأولى ، ينصب تركيزه على المبادئ والمفاهيم الأساسية في BIM، والوعي والاستخدام الأساسي لتقنيات BIM الأساسية وتقدير قضايا التعاون وقابلية التشغيل البيني
  - مرحلة العمل (الفهم \ التطبيق والاستجابة \ التقييم) السنة الثانية مكرسة لبروتوكولات \ معايير BIM، وإنتاج معلومات تصميم متعدد التخصصات، وتنسيق النماذج وتوليد مجموعات بيانات COBie .

- مرحلة التطبيق (التطبيق \ التحليل والتقييم \ التنظيم) في السنة الثالثة، عادة ما يكون الطلاب في مكان صناعي حيث يتوقع منهم تقدير احتياجات الصناعة والاستفادة من BIM، وضبط المهارات العملية، والمشاركة في التطوير المهني والحصول على خبرة مباشرة من الفرص والحواجز التي تحول دون تبني BIM.
- مرحلة التعاون (التقييم والتوصيف) السنة النهائية بتطبيق BIM على مجال تخصصه (بما في ذلك أطروحته ومشاريع التصميم النهائية)، وإعداد وإدارة بيئات البيانات المشتركة (CDE) واكتساب المعرفة بالتسليم الاستراتيجي BIM لمشاريع البناء وسيتم إعطاء الطلاب مشاكل حقيقية لحلها .

- اختيار أساليب تدريس مختلفة. يعتمد اختيار أسلوب التدريس على المراحل المختلفة لمعرفة وتطبيقات BIM، وطبيعة الدورات، وخبرات التدريس لدى معلمي الدورة.
- عمل ورش مشاريع لتطبيق البيم مكونة من أقسام مختلفة (معماري وإنشائي والكتروميكانيك) وسيكون التوجيه الأساسي المهيمن للمشروع هو تنسيق BIM والتعاون. سيتم توجيه الفرق للتأكد من التزامها بروح BIM وتجميع معلومات مشروع الفريق في حزمة تصميم قابلة للتشغيل المتداخل والمهم هو تعلم التعامل مع فريق العمل وليس عمل فردي، في كثير من الأحيان لا يكون لدى المهن فهم عميق للمعلومات التي يتطلبها كل منهم في مراحل مختلفة من المشروع. على سبيل المثال، يمكن إرسال نماذج معمارية كبيرة مفصلة إلى مستوى تفاصيل الاجهزة الصحية لاستخدامها في تحليل الرياح، عندما يتطلب الأمر فقط الإطار الأساسي والتكسية البسيطة. وهكذا يتم إهدار الوقت في تجريد أوحتى إعادة بناء النماذج، وكان من الممكن إعداد النماذج بشكل أكثر كفاءة من بداية العملية بدون التفاصيل غير الضرورية. إذا تم تعليم الطلاب للعمل بشكل تعاوني وتعلم متطلبات التخصصات الأخرى قبل تخرجهم، فمن المرجح إزالة هذا المستوى من سوء الفهم في المستقبل، وتحسين الثقة فالبيم يستند على التعاون من كل عمليات البناء. إذا رفض أحد عناصر هذه العمليات مشاركة المعلومات التي أنشأها، فلن تعمل هذه الطريقة

- إعداد إطار للدورة التدريبية يدمج مفاهيم الـ BIM ويحدد التغييرات التي يجب إدخالها على الدورات التدريبية الحالية.
- في المشروع النهائي، يجب على الطلاب تقديم جميع الوثائق المعمارية الأساسية المطلوبة - المساقط والقطاعات والرسومات التفصيلية بطريقة منظمة على الكمبيوتر وعلى ورقة واحدة من ورق تنسيق A1 أو A0 للعرض. يجب استخدام جداول حصر قياسية أو ذاتية الإنشاء لحصر الغرف. يجب استخدام جداول الأبواب والنوافذ القياسية أو المعدلة لمعرفة قوة الميزات المدمجة في برنامج ال BIM.
- دراسة النتائج .

وأخيرًا، في دورة تكنولوجيا المعلومات في الإنشاء أو التصميم الأساسي، بعد أن تعلم الطلاب أساسيات وتطبيقات BIM، نوفر لهم فرصة للعمل مع شركة محلية لتطبيق معارفهم ومهاراتهم على مشروع بناء حقيقي. خلال هذه العملية سيمكننا :

- تحديد التحديات لتطبيق BIM لجدولة المشروع .
- تطوير خطة عمل في المستقبل لشركة بناء نموذجية.

من النقاط التي لاحظتها أثناء الدراسة أن الأمر لا يتعلق بالتكنولوجيا فقط (البرامج جزء من التكنولوجيا) بل بالأشخاص والعمليات وتقبل التغيير التنظيمي.

بعد هذه العملية التعليمية بالكامل، يجب أن يكون الطلاب قادرين على:

- إدراك أهمية BIM والفوائد المحتملة التي يوفرها BIM.
- فهم مصطلحات BIM وقدرتها على تلبية احتياجات صناعة البناء والتشييد.
- التعرف على نطاق أنشطة البناء ل BIM التي يمكن تطبيقها والتأثيرات المحتملة من BIM لعملية البناء الحالية فيما يتعلق بجدولة المشروع ومراقبته.
- حدد البرامج والأجهزة المناسبة للعمل باستخدام BIM لتحسين أداء البناء.
- تحديد اتجاهات الدراسة المستقبلية للعمل بالبيم .

(المفتاح لأي برنامج تغيير ناجح هو متابعة التغيير والدعم المناسب له أثناء عملية التغيير) لقد قاوم الكثير من الأكاديميين تعليم الكاد بالجامعة قائلين : (لن نعلم الطلبة كيف يضغطون على أزرار الحاسوب).

من المرجح أن تواجه أي عملية تغيير رئيسية مقاومة. قد تتضمن بعض الصعوبات التي تواجهها الجهات الأكاديمية في إدخال BIM ما يلي:

1. أسئلة حول كيفية إضافة مواضيع جديدة في المناهج المزدحمة. «الرد : دمج مبادئ التعاون وتقنيات BIM في الفصول الموجودة في جميع المناهج الدراسية من شأنه أن يقلل من الحاجة إلى تطوير دورات جديدة تمامًا.»
2. عزوف عن تغيير عادات التدريس التي تأسست على مدى سنوات عديدة.
3. بالنسبة لأولئك الذين قد يكونوا قد طوروا خبراتهم أو خبراتهم الخاصة، قد تكون هناك مقاومة لاتخاذ موضوع جديد، ليسوا خبيرين فيه، أو إعادة تدريبهم في منطقة ليسوا على دراية بها.
4. مع تطور التقنيات التي تدعم BIM بوتيرة سريعة، قد يشعر الأكاديميون الذين خرجوا عن الصناعة لبعض الوقت بأنهم مغمورون في محاولة مواكبة لهم.
5. الصوامع التقليدية للهندسة المعمارية والمدارس الهندسية والإنشاءات قد يكون من الصعب دخولها . كما هو الحال في الصناعة، يوجد انعدام الثقة في المهن الأخرى في الأوساط الأكاديمية، ويمكن أن تنشأ أسئلة حول من هو المسؤول عن (و الذي سيدفع) تكلفة دورات متعددة التخصصات.

أمثلة لتدريس البيم بالجامعات

الجدول 1: نظرة عامة على برامج ماجستير إدارة الأعمال ذات الصلة في بعض الجامعات البريطانية المختارة (اعتبارًا من ديسمبر 2014).

اسم الجامعة	عنوان البرنامج	مدة الدراسة	مكان الدراسة
Westminster	**Building Information Management**	**عام واحد دوام كامل أو عامين**	**الحرم الجامعي فقط**
Middlesex **د نهى صليب**	**BIM Management**	**عام واحد دوام كامل أو عامين دوام جزئي**	**التعلم عن بعد فقط**
Salford	**BIM and Integrated Design**	**عام واحد دوام كامل أو عامين ونصف دوام جزئي**	**الحرم الجامعي، التعليم عن بعد**
Liverpool (in London)	**Building Information Modelling**	**عام واحد دوام كامل**	**الحرم الجامعي فقط**
West of England	**BIM in Design, Const. & Operation**	**عام واحد دوام كامل أو عامين لثلاثة دوام جزئي**	**الحرم الجامعي فقط**
Northumbria	**Building Design Mgt. and BIM**	**ثلاث سنوات**	**التعلم عن بعد فقط**
South Wales	BIM and Sustainability	عام واحد دوام كامل أو ثلاث أعوام دوام جزئي	الحرم الجامعي فقط

الاستنتاجات

إن تطوير محتوى دورة BIM جيد التنظيم ومتوازن بشكلٍ جيد يعد أمرًا حاسمًا في الإعداد الجيد للمتخصصين المستقبليين للبيئة الهندسية المعاصرة الجديدة. يجب أن يكون محتوى الدورة المثالية كافياً للفهم العام حول أساسيات محتوى BIM والعمل الجماعي لكافة التخصصات

المراجع :

- الطريق الى البيم عمر سليم و د سونيا احمد
- **Integration of BIM in Construction Management Education :An Overview of Pakistani Engineering Universities**
- **INTEGRATION OF BIM IN HIGHER EDUCATION :CASE STUDY OF THE ADOPTION OF BIM INTO COVENTRY UNIVERSITY‹S DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING ,ARCHITECTURE AND BUILDING**
- **AC :2012-4868 INTEGRATING BUILDING INFORMATION MODELING) BIM (IN TEACHING PROJECT SCHEDULING AND CONTROL , Dr .Zhili) Jerry (Gao ,North Dakota State University, Zhili) Jerry (Gao is Assistant Professor,**


سبتمبر /2018
العدد الواحد والثلاثون
بيم أرابيا
BIM ARABIA